

Compreender a Terra através do Espaço

KIT EDUCATIVO

Atividades desenvolvidas e adaptadas pelo ESERO Portugal

COMPREENDER A TERRA ATRAVÉS DO ESPAÇO

Autoria:

Ciência Viva: Adelina Machado, Cátia Cardoso e Isabel Borges

Ilustradores:

Ciência Viva: Bruno Delgado, Diana Batalha

Henk Stolker, Maarten Rijnen, Marijn van der Waa e Ronald Slabbers

Paginação:

Ciência Viva: Bruno Delgado e Diana Batalha

Primeira edição 2016

ISBN 978-972-98251-6-3

Publicado por Ciência Viva

© Ciência Viva 2016

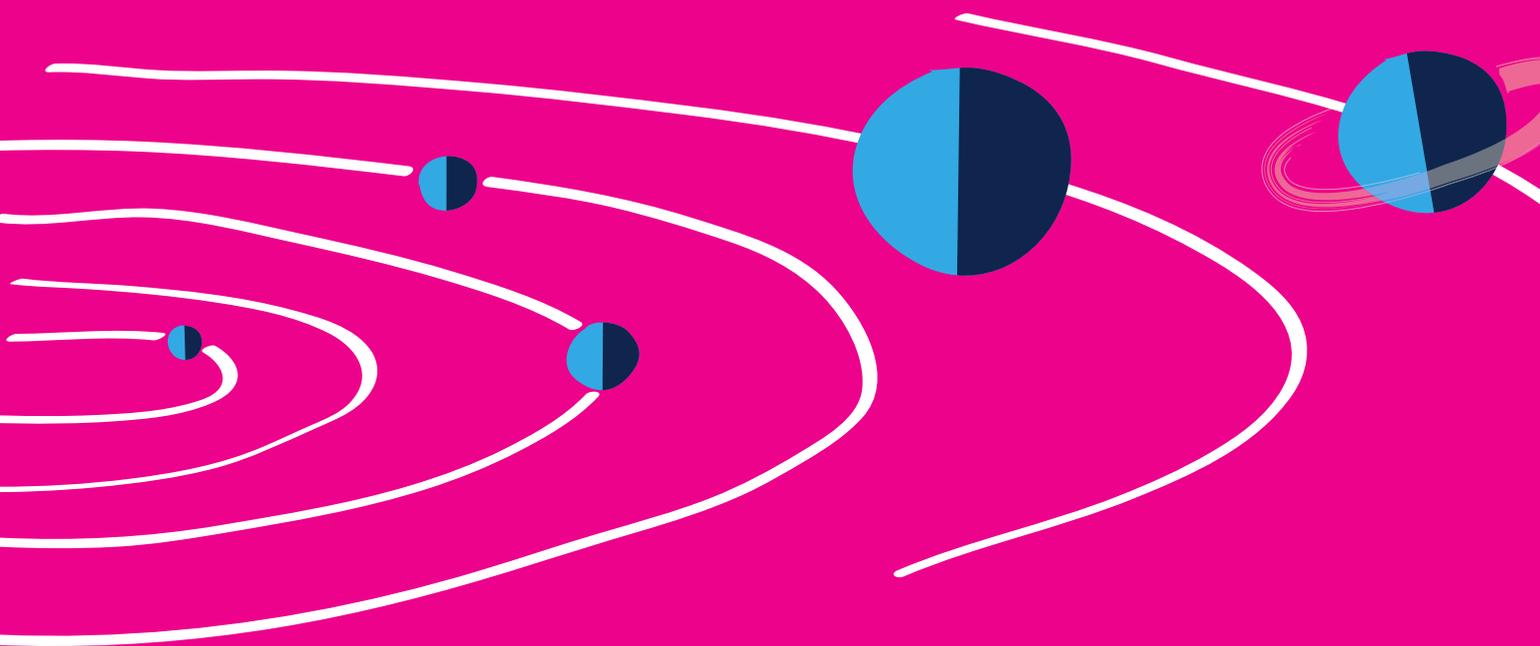
Todas estas atividades já foram testadas, quer com alunos quer com professores, em sala de aula ou em contextos não formais e são adaptações de materiais educativos produzidos pelo ESERO Netherlands/ Science Center Nemo, EU Universe Awareness, ESA e NASA, ou foram produzidos para este *kit* pelo ESERO Portugal.

O projeto ESERO Portugal é uma colaboração entre a Agência Espacial Europeia e a Ciência Viva.



1

Uma viagem através do Sistema Solar



INTRODUÇÃO

Sobre o Sistema Solar

O **Sistema Solar** teve origem na nebulosa solar, uma nuvem gigante de gases e poeiras de baixa densidade mas suficiente para possibilitar a contração gravitacional. No centro, onde a concentração de matéria era maior, começou a formar-se uma **protoestrela** há cerca de 4,6 mil milhões de anos.

À medida que a **protoestrela** aumentava o seu tamanho, aumentava também a sua velocidade de rotação e o material das zonas exteriores, que não foi incorporado na **protoestrela**, formou o chamado **disco protoplanetário**. Foi a partir do material deste disco, composto principalmente por hidrogénio e hélio no estado gasoso e uma pequena percentagem de outros elementos mais pesados, que se formaram os planetas do **Sistema Solar**.

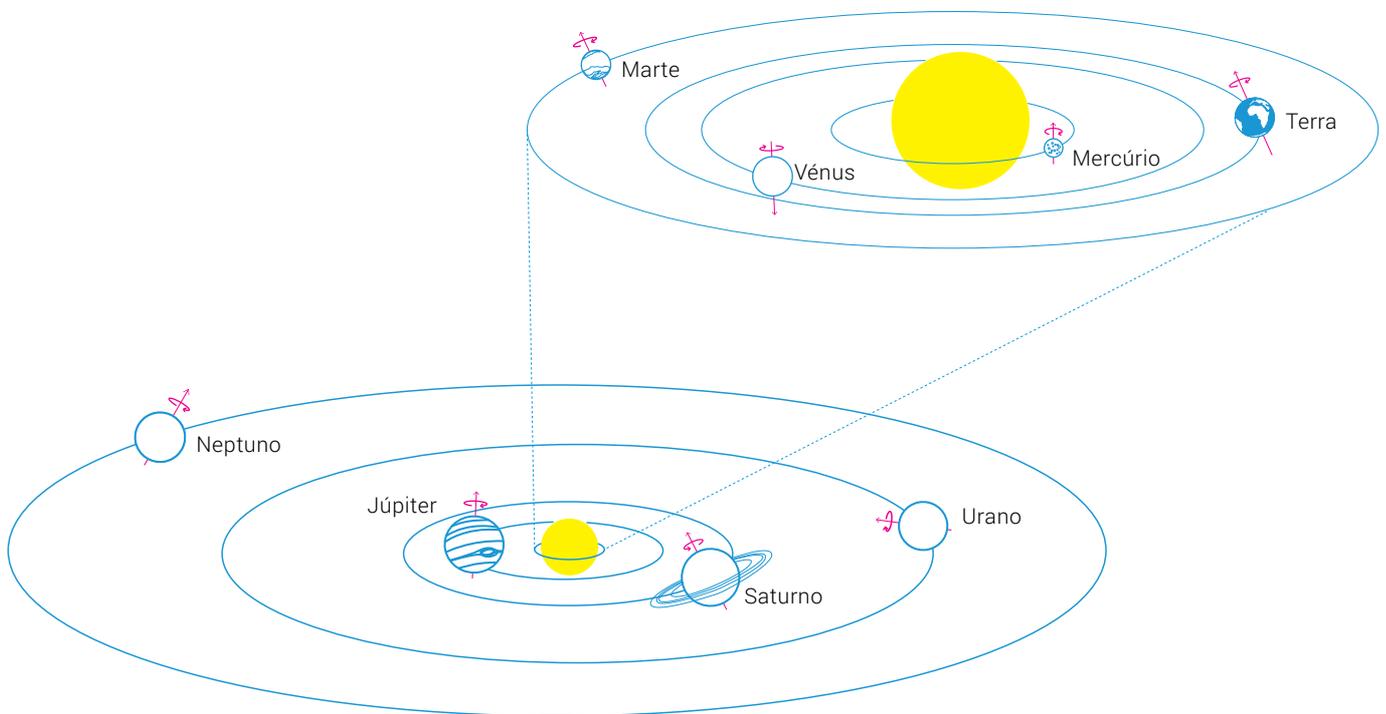


Fig. 3 - Constituição do Sistema Solar

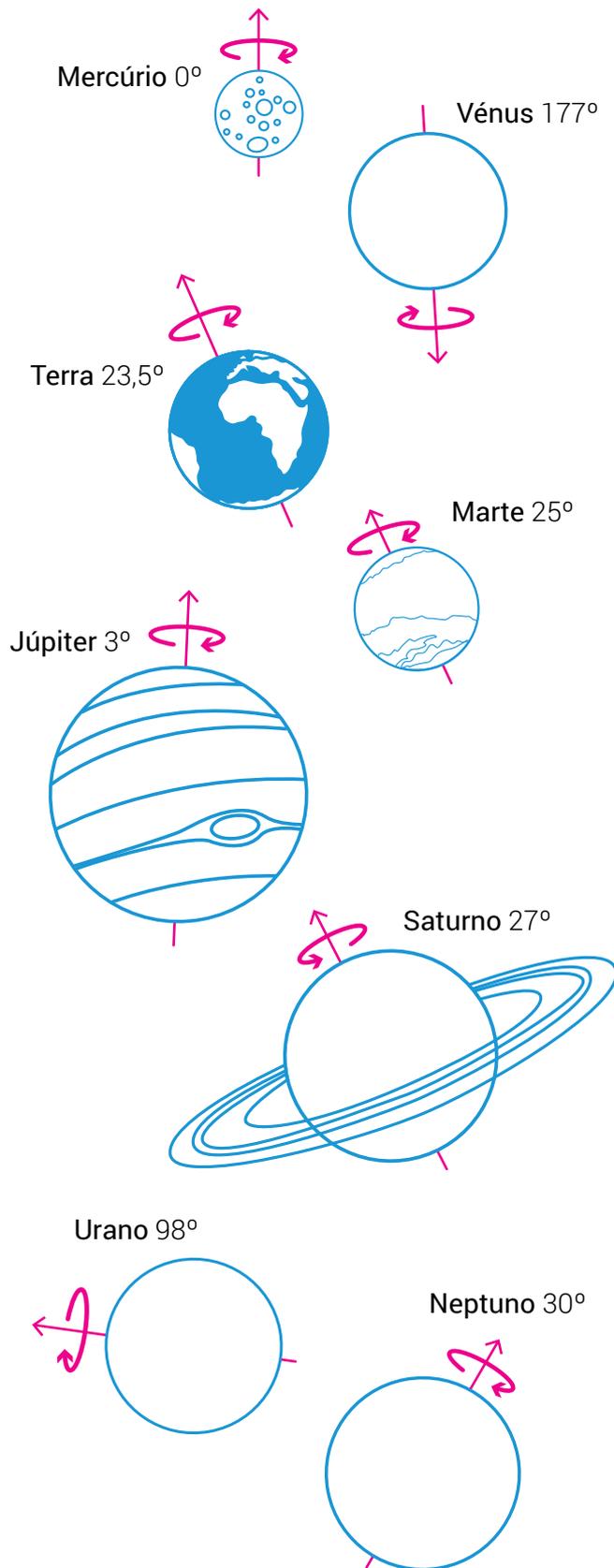


Fig. 4 - Inclinação do eixo dos planetas do Sistema Solar

No início da contração, a nebulosa solar teria aproximadamente uma temperatura de 50 K (- 224 °C), mas à medida que a protoestrela foi aquecendo, a temperatura da parte interior do disco foi também aumentando até cerca de 2000 K (1727 °C) na zona mais próxima do Sol. À medida que este aquecia, as substâncias voláteis foram afastadas do centro, daí a formação de planetas rochosos mais perto do Sol e dos gigantes gasosos mais afastados. Assim, o disco protoplanetário então formado ganhou duas regiões distintas: uma interior, donde resultaram os planetas rochosos, com as temperaturas da ordem das centenas na escala Kelvin, e uma região exterior, que deu origem aos planetas gasosos e onde as temperaturas se mantiveram na ordem das dezenas na escala Kelvin.

Assim temos um primeiro grupo de **planetas rochosos**, relativamente pequenos, chamados planetas telúricos ou interiores dos quais fazem parte: Mercúrio, Vénus, Terra e Marte. Separados destes pela cintura de asteroides encontram-se os planetas exteriores, **gigantes gasosos**, também conhecidos como planetas jovianos: Júpiter, Saturno, Urano e Neptuno.

Estes dois grupos de planetas diferem entre si na sua composição química, tamanho e aspeto. No entanto todos eles exibem um comportamento semelhante: – orbitam em torno do Sol, no mesmo sentido e **aproximadamente no mesmo plano**, desde há milhões de anos.

Além dos movimentos de translação à volta do Sol, os planetas também têm movimentos de rotação. Na figura 4 podemos observar os eixos de rotação e a respetiva inclinação. O planeta Urano roda em torno do Sol praticamente “deitado” e Vénus roda no sentido contrário a todos os outros planetas, possivelmente devido a colisões.

Além dos **8 planetas e das suas luas** formaram-se ainda a **cintura de asteroides**, entre Marte e Júpiter, **planetas anões**,

a **cintura de Kuiper** e finalmente a **nuvem de Oort**, berço da maior parte dos cometas que abundam o Sistema Solar.

O **Sistema Solar** faz parte da **Via Láctea**, uma galáxia espiral-barrada com um diâmetro de cerca de 100.000 anos-luz, contendo à volta de 400 mil milhões de estrelas segundo estudos recentes.

Estimativas colocam o Sistema Solar a 28.000 anos-luz do centro galáctico.

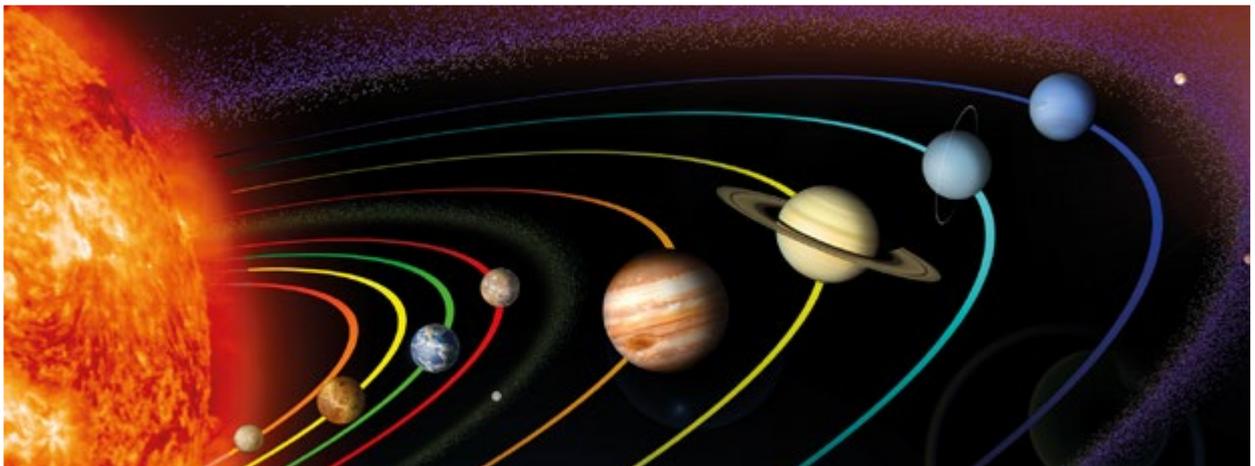


Fig. 5 - Planetas do Sistema Solar

Para mais informações consulte:

www.ccvalg.pt/astro/astronomia/sistema_solar/introducao.htm

<http://cftc.cii.fc.ul.pt/PRISMA/capitulos/capitulo1/modulo5/topico2.php>

Vídeo sobre o tamanho dos astros do Sistema Solar e algumas estrelas
www.youtube.com/watch?v=HEeh1BH34Q

FICHA 1

OS PLANETAS

🕒 90:00

Nível aconselhado

Pré-escolar | 1.º Ano | 3.º Ano

Resultados pretendidos de aprendizagem

- * Reconhecer/aprender os nomes dos planetas e de outros astros do Sistema Solar
- * Ficar a saber que os planetas giram em torno do Sol e que rodam sobre si mesmos
- * Aprender a situar-se espacialmente
- * Reconhecer que os astros do Sistema Solar têm dimensões muito diferentes

Questão-Problema

Além da Terra, o que mais há no Sistema Solar?

Materiais

- * Representações do Sistema Solar (anexo)
- * Representação do planetas do Sistema Solar para recortar (anexo)
- * Representação dos oito planetas do Sistema Solar com dimensões à escala (anexo V)
- * Folhas A3 (em branco)
- * Um arco para cada aluno e para o professor (arco de ginástica rítmica)
- * 11 cordas com comprimentos proporcionais à distância de cada planeta ao Sol assim como Ceres, Plutão e o cometa 67P/CG, de acordo com a Tabela 2
- * Vídeos do Sistema Solar (*link* anexo)
- * Tabelas 1, 2, 3 e 4 (anexo)

Atividades

1 - Constituição do Sistema Solar

Com base no visionamento de um vídeo sobre o Sistema Solar pedir aos alunos que indiquem os nomes dos oito planetas do Sistema Solar, assim como de outros astros tais como o Sol, asteroides, cometas e planetas anões.

2 - Jogo dos planetas

Este jogo pretende que os alunos aprendam e reconheçam os astros que fazem parte do nosso Sistema Solar sobre a forma de jogo. Destina-se essencialmente a alunos do nível pré-escolar e 1.º ano de escolaridade básica.

- * Distribuir a onze alunos da turma: uma imagem de cada um dos planetas do Sistema Solar, bem como imagens do planeta anão Plutão, do asteroide Eros e do cometa 67P/CG. Convidar os alunos a colocarem-se em diferentes pontos da sala de aula, cada um segurando a imagem de um destes astros. Reservar para si a imagem do Sol. Sempre que mencionar o nome de um astro, os restantes alunos da turma deverão juntar-se à volta do colega que segura na mão essa imagem.

3 – Tamanho dos planetas

- * Organizar grupos mais pequenos de alunos. Distribuir a cada grupo de alunos uma folha A3 com o desenho de Júpiter e pedir-lhes que desenhem os outros planetas, de acordo com o que supõem serem as dimensões de Júpiter. Após terem terminado o desenho, dar-lhes um conjunto de imagens dos oitos planetas à escala do tamanho de Júpiter (anexo V), para poderem comparar com os seus desenhos e retirar conclusões.
- * Pedir que registem as suas ideias.

4 - Dança dos planetas

Com esta atividade pretende-se desenvolver a capacidade de orientação espacial dos alunos. A atividade poderá ser feita no pátio da escola.

- * Apresentar o globo terrestre aos alunos e verificar as posições relativas do polo norte, do polo sul, de Portugal e da China.
- * Dar a cada aluno um arco que vão assumir que representa a Terra.
- * Dar as seguintes indicações aos alunos:

Coloquem o arco no chão e fiquem em pé sobre o vosso planeta.

Perguntar: Onde estão agora?

– Estamos no (polo norte)

Coloquem o arco sobre as vossas cabeças.

– Estamos no (polo sul)

Fiquem no lado esquerdo do vosso planeta.

– Estamos em (Portugal)

Fiquem no lado direito do vosso planeta.

– Estamos na (China)

- * Repetir a atividade até os alunos conseguirem situar-se espacialmente.

5 - Girar o próprio planeta

Com esta atividade pretende-se que os alunos sejam capazes de compreender que os planetas têm dois tipos de movimentos (de rotação e de translação) e que se movimentam numa órbita.

- * O professor deve reservar para si o arco que representa o Sol e convidar cada aluno a segurar um arco que representará um planeta à sua escolha.
- * Convidar cada aluno a fazê-lo girar em torno do Sol, enquanto roda sobre si mesmo. O professor poderá dar informações complementares aos alunos sobre o período de rotação e de translação dos vários planetas, para que se apercebam que quanto maior for a trajetória maior será o período de translação.

6 - Roda dos planetas

Com esta atividade pretende-se que os alunos sejam capazes de compreender que as órbitas de cada um dos planetas do Sistema Solar são diferentes e que as distâncias a que cada um dos

planetas e outros astros (Ceres, Plutão e o cometa 67 P/CG) estão do Sol também são diferentes. O professor deve chamar a atenção dos alunos para que as figuras do Sistema Solar são apenas uma representação e que os planetas nunca se encontram todos alinhados com o Sol. A atividade deverá ser realizada no pátio da escola.

- * Pedir a 11 alunos “voluntários” para participarem diretamente na atividade.
- * Reservar para si o arco que contém as cordas de diferentes tamanhos (Sol).
- * Dar a cada um dos alunos voluntários uma imagem de cada astro.
- * Pedir a cada aluno que segure a corda cujo tamanho está de acordo com a distância do “seu” astro ao Sol e que rodem em torno do Sol.
- * Durante e no final da atividade o professor deverá orientar a discussão entre todos os alunos acerca das posições e das distâncias dos astros no Sistema Solar.

7 - Além da Terra, o que mais há no Sistema Solar?

- * Pedir aos alunos que representem o Sistema Solar sobre a forma de texto, desenho ou apresentação em *powerpoint*.

Observações

As atividades de 1 a 4 podem ser usadas como **motivação e exploração**, fases enquadradas na metodologia IBSL. As atividades 5 e 6 permitem **ampliar** os conhecimentos sobre o tema. A atividade 7 é sugerida para que os alunos reflitam sobre o seu trabalho (**avaliação**).

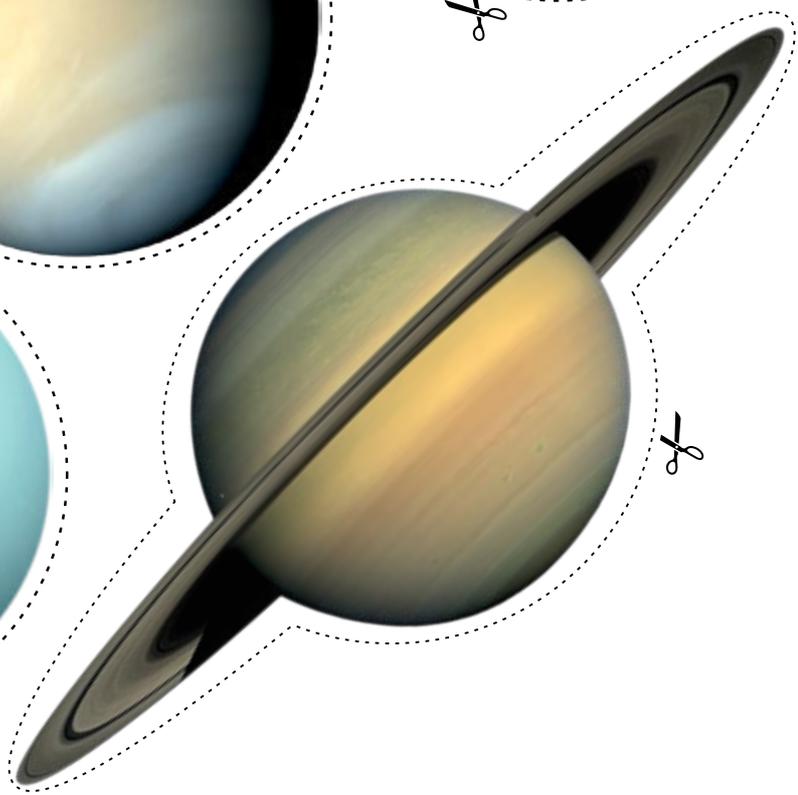
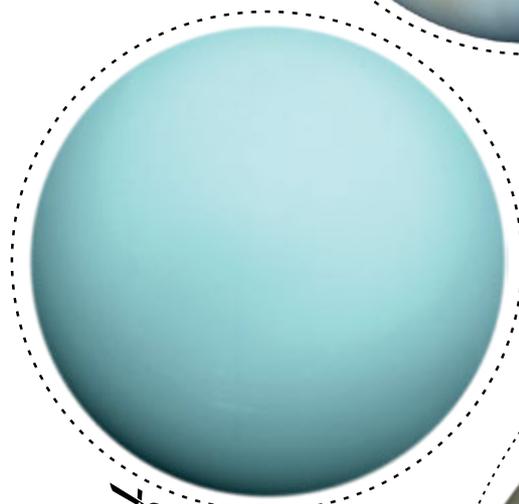
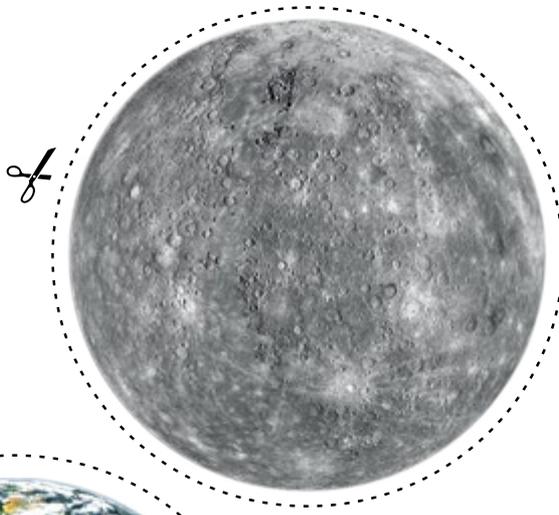
Para o pré-escolar e 1.º ano recomenda-se a atividade “A Dança dos Planetas” para fazer a analogia entre a localização de si próprio na Terra com a localização da Terra no Sistema Solar. Quanto à Questão-Problema poderá ser substituída por “Onde está a Terra no Sistema Solar?”.

O vídeo, em português, pode ser descarregado da página dos recursos do site do ESERO Portugal - www.esero.pt.

Link direto:

www.cienciaviva.pt/img/paxi_ep2_PT%281%29.mp4





MERCÚRIO



JÚPITER



TERRA



MARTE

NEPTUNO



VÉNUS



SATURNO



URANO



TABELA 1

DISTÂNCIAS ENTRE ASTROS DO SISTEMA SOLAR E O SOL

PLANETA	DISTÂNCIA MÉDIA AO SOL EM UNIDADES ASTRONÔMICAS (UA)	DISTÂNCIA MÉDIA AO SOL EM KM (VALOR APROXIMADO)
MERCÚRIO	0,387	57 900 000
VÊNUS	0,723	108 200 000
TERRA	1,000	149 600 000
MARTE	1,524	227 900 000
CERES	2,76	414 010 000
CINTURA DE ASTEROIDES mínima	2,206	330 000 000
CINTURA DE ASTEROIDES máxima	3,342	500 000 000
JÚPITER	5,203	778 300 000
SATURNO	9,539	1 427 000 000
URANO	19,182	2 869 600 000
NEPTUNO	30,058	4 496 600 000
PLUTÃO	39,44	5 900 100 000
CINTURA DE KUIPER mínima	30	~ 4 488 000 000
CINTURA DE KUIPER máxima	~ 50	~ 7 480 000 000
NUVEM DE OORT interna	300 a 10000	44 880 000 000 a 1 496 000 000 000
NUVEM DE OORT externa	de 10000 a 100000	de 1 496 000 000 a 14960 000 000 000

TABELA 2

DISTÂNCIAS DOS ASTROS AO SOL

ASTROS	DISTÂNCIA MÉDIA AO SOL EM UNIDADES ASTRONÔMICAS (UA)	DISTÂNCIA APROXIMADA AO SOL EM METROS (SALA DE AULA) *
MERCÚRIO	0,387	0,2
VÊNUS	0,723	0,35
TERRA	1,000	0,5
MARTE	1,524	0,75
CERES	2,76	1,4
JÚPITER	5,203	2,5
SATURNO	9,539	5
URANO	19,182	10
NEPTUNO	30,058	15
PLUTÃO	39,44	20
COMETA 67P/ CG Periélio	30	0,6
COMETA 67P/ CG Afélio	50	2,8

* Escala calculada assumindo que 40 UA (posição de Plutão) corresponde aproximadamente a 20 m.

TABELA 3

DIÂMETROS EQUATORIAIS
DOS VÁRIOS ASTROS DO SISTEMA SOLAR

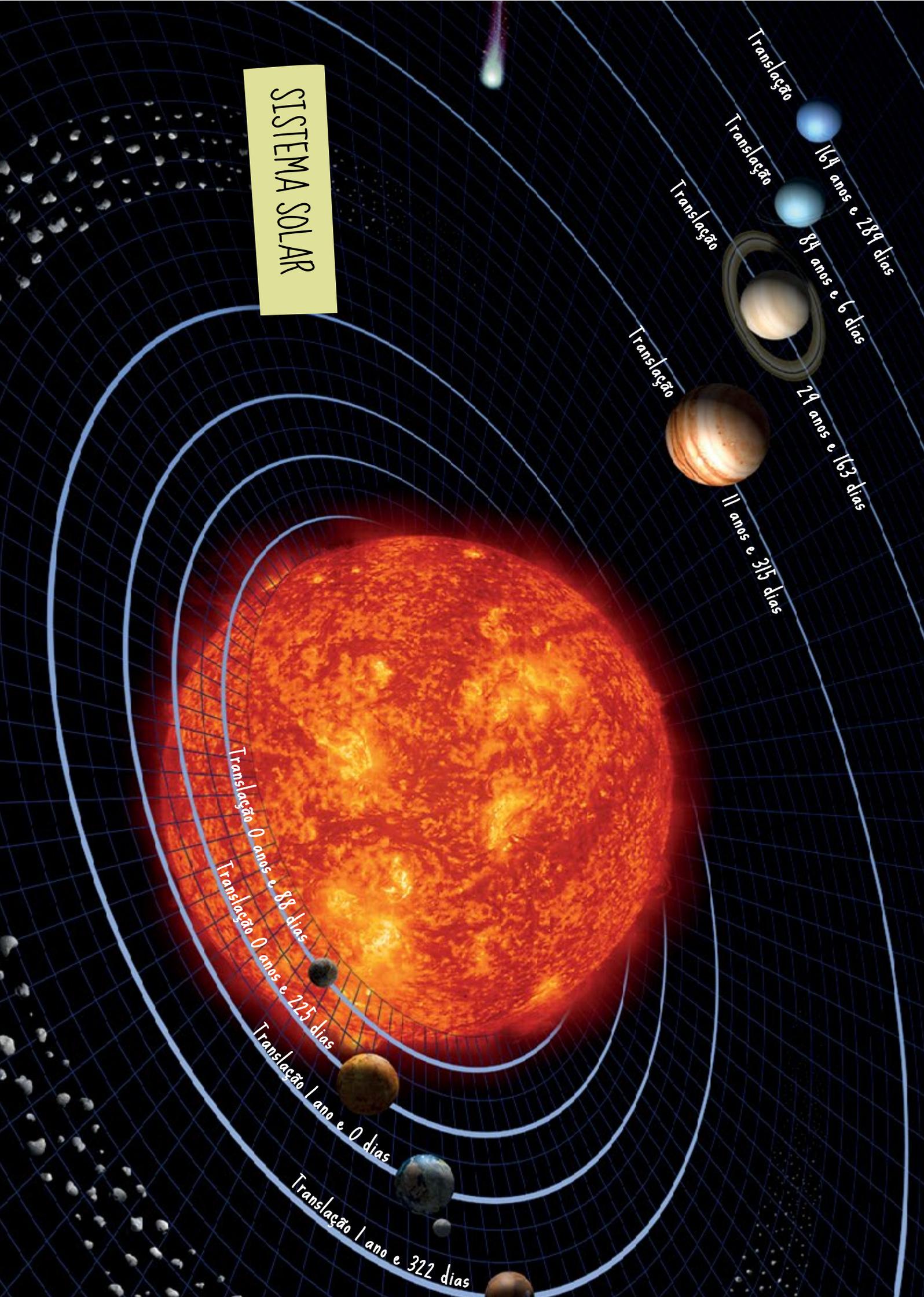
ASTROS	DIÂMETRO EQUATORIAL (KM)
SOL	1 390 000
MERCÚRIO	4 879
VÊNUS	12 103
TERRA	12 756
LUA	3 476
MARTE	6 794
ÉROS	34
CERES	914
JÚPITER	142 984
SATURNO	120 536
URANO	51 118
NEPTUNO	49 538
PLUTÃO	2 320

TABELA 4

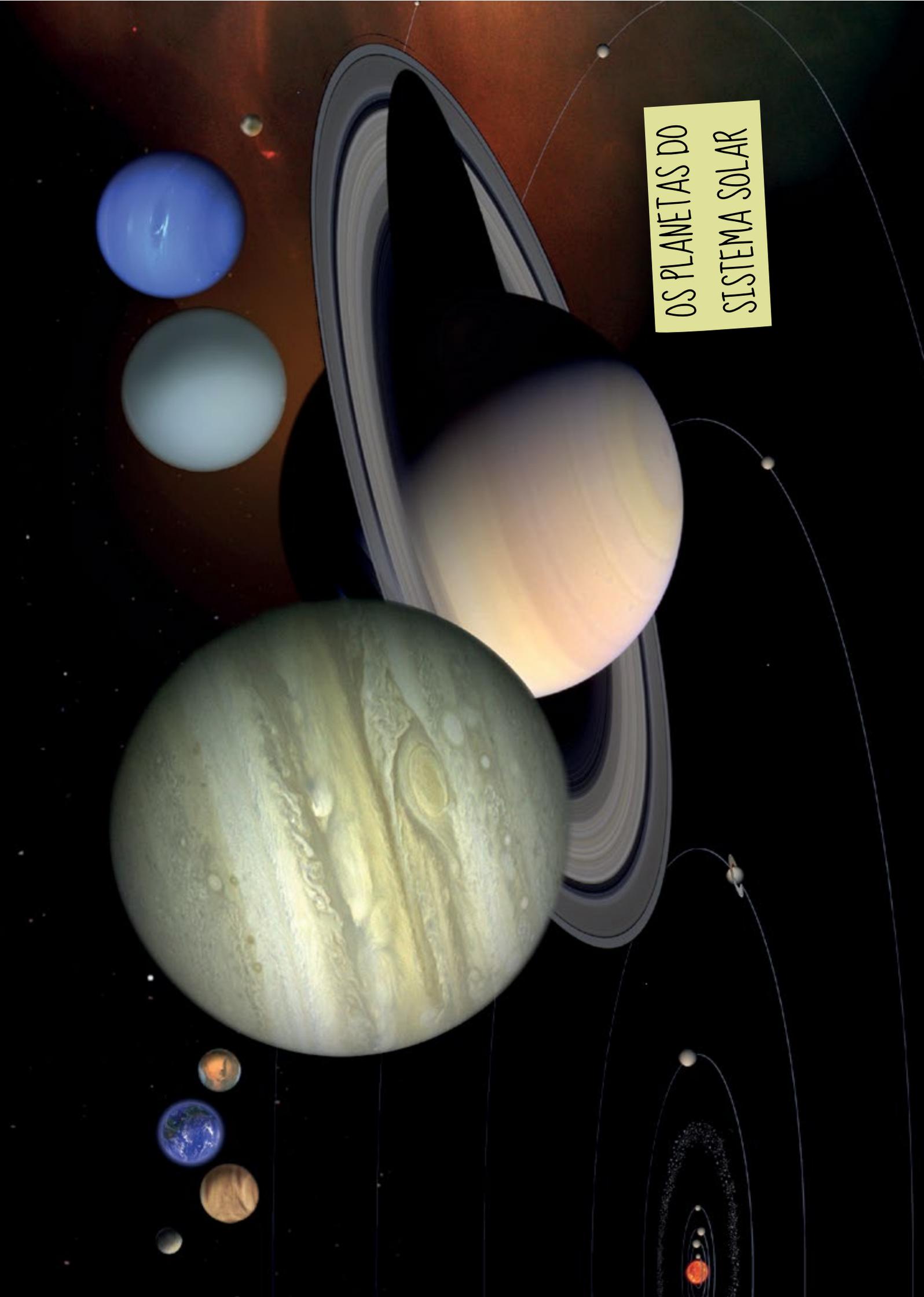
PERCENTAGEM DA MASSA DOS ASTROS
EM RELAÇÃO À MASSA TOTAL DO SISTEMA SOLAR

ASTRO	PERCENTAGEM DA MASSA TOTAL DO SISTEMA SOLAR
SOL	99,80
JÚPITER	0,10
TODOS OS COMETAS	0,05
TODOS OS DEMAIS PLANETAS	0,04
SATÉLITES E ANÉIS	0,00005
ASTEROIDES	0,000002
POEIRA CÔSMICA	0,0000001

SISTEMA SOLAR



OS PLANETAS DO
SISTEMA SOLAR



FICHA 2

FLUTUA OU NÃO FLUTUA?

 55:00

Nível aconselhado

Pré-escolar | 1.º Ano | 4.º Ano

Resultados pretendidos de aprendizagem

- * Identificar se um corpo flutua ou não flutua
- * Perceber que os astros têm densidades diferentes
- * Ficar a saber que os planetas no nosso Sistema Solar são todos diferentes
- * Ficar a saber que os planetas do Sistema Solar se dividem em rochosos e gasosos

Questão-Problema

Os planetas são todos iguais?

Materiais

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> * Conjunto de imagens ou fotos do Sistema Solar e/ou vídeo sobre os planetas do Sistema Solar (ficha anterior) * Ficha com desenhos para recortar (anexo) * Fotografia da Terra vista de Saturno (anexo) * Elástico de cabelo com um clipe metálico * Dois balões (um vermelho e outro azul) * Saco de papel pequeno e tira para atar * Folha A3 cortada em tiras na vertical * Uma caixa com lentilhas, duas rolhas de cortiça e dois berlindes ou pedras * Bola / cubo de madeira * Recipiente transparente, grande, com água | <ul style="list-style-type: none"> * Areia * Caneta marcadora * Berlinde * Peça de lego * Mola de roupa * Bola de pingue-pongue * Afia-lápis * Elástico comum * Gancho de cabelo * Rolha de cortiça * Tesoura * Cola * Tabela 5 (anexo) |
|--|--|

Atividades

1 - Todos os planetas são iguais?

Os planetas são todos iguais? Se não forem iguais, que diferenças encontram?

(Pista: pensar nos anéis, luas, cores, tamanhos).

- * Pedir aos alunos que troquem ideias com os colegas para procurarem encontrar respostas para as perguntas e que as registem. Em turmas com alunos mais novos, a atividade deverá ser feita em conjunto com o professor.
- * Para exemplificar os diferentes tamanhos dos planetas, sugere-se o recurso a frutos (melancia, laranja, framboesas) ou a bolas de tamanhos diferentes. Pode consultar a tabela 5 - Propriedades dos Planetas, em anexo. Chamar a atenção para o tamanho da Terra e de Saturno sem os anéis. Realçar a diferença entre o aspeto da Terra e de Marte. Chamar a atenção dos alunos para a existência de planetas rochosos e de outros gasosos.
- * Após o visionamento do vídeo ou das imagens, convidar os alunos a rever as suas ideias e a registá-las.



Fig. 6 - Saturno e os seus anéis

2 - Saturno flutua na água?

- * Encher o balão vermelho com ar e o azul com areia. Identificar o balão vermelho como o planeta Saturno (gasoso) e o azul como a Terra (rochoso).
- * Pedir aos alunos que prevejam o que acontecerá a cada um dos balões se forem colocados num recipiente com água.
- * Convidar os alunos a colocar os balões num recipiente com água. Desafiá-los a encontrar as razões pelas quais a Terra (balão azul) afunda e Saturno (balão vermelho) flutua.
- * Chamar a atenção para as seguintes diferenças: apesar de Saturno ser maior do que a Terra, os materiais que os constituem na sua maioria – gasoso (ar), rochoso (terra) – encontram-se em estados físicos diferentes.
- * Introduzir o conceito de densidade em turmas de alunos de nível etário superior.

3 - Flutua ou afunda

- * Distribuir a cada aluno a ficha com imagens dos objetos (anexo) que se encontram sobre a bancada e duas tiras de papel da folha A3.
- * Pedir aos alunos que, na ficha anterior, façam um círculo à volta dos objetos que preveem que vão afundar.
- * Convidar os alunos a colocar cada um dos objetos na água, a observar o resultado e a comparar com a sua previsão.
- * Pedir aos alunos que recortem as imagens dos objetos e que coloquem numa tira os que afundaram, e noutra os que flutuaram. Pedir aos alunos para compararem os resultados da sua investigação com as suas previsões iniciais.

4 – Magia ou ciência?

- * Esconder na caixa das lentilhas as rolhas de cortiça de forma a que os alunos não se apercebam da sua existência. De seguida, colocar os berlindes à superfície de modo a ficarem visíveis.
- * Questionar os alunos acerca do “seu poder mágico” de transformar berlindes em rolhas de cortiça.
- * Agitar lateralmente a caixa até que as rolhas venham ao de cima e os berlindes se afundem nas lentilhas.
- * Debater com os alunos a razão do que observaram, chamando a atenção para que a experiência pode ser explicada através dos conceitos de densidade e que não há nenhuma magia associada.
- * Após a conclusão destas atividades, conversar com os alunos sobre a Terra e Saturno e, de uma forma geral, sobre planetas rochosos e gasosos. Referir que a experiência com os balões é apenas uma simulação, dado que não se coloca a situação de termos alguma vez Saturno dentro de água. Poderão informar que a densidade de Saturno é 70% da densidade da Terra e que, portanto, embora tenha um tamanho maior, não se afundaria. É importante que os alunos fiquem a saber que o facto de um objeto se afundar ou flutuar não depende da sua forma ou do seu tamanho, mas das características do material de que é feito. Poderá sugerir aos alunos que investiguem com a família mais objetos que não se afundam em água e que apresentem os resultados na aula seguinte.

5 – Flutua ou não flutua?

- * Pedir aos alunos um poster ou uma cartolina com o registo das suas conclusões sobre as atividades.

Observações

A atividade 1 engloba as várias fases de **motivação, exploração, explicação e avaliação (abordagem IBSL)**.

Para a fase de **ampliação** sugerem-se as atividades 2, 3 e 4 dado que introduzem um problema adicional (flutua ou não flutua em água). Chama-se a atenção que a atividade 3 estabelece um paralelo com os materiais que os alunos encontram no seu dia-a-dia na Terra.

Também pode dar o exemplo da densidade do cometa 67P/CG cuja densidade ou massa volúmica é aproximadamente igual à de uma rolha de cortiça ($0,3 \text{ g/cm}^3$), embora seja formado por rochas e gelos (anexo).

- * Chamar a atenção dos alunos que quando se utiliza o termo “flutuar” não temos que nos referir sempre à água, mas também se pode considerar flutuar em outros líquidos, no ar e até em sólidos. Mostrar aos alunos, por exemplo, uma fotografia de uma coluna de líquidos de densidades diferentes (anexo).

Para um nível etário mais baixo poderá apenas utilizar as atividades 2, 3 e 4 como **motivação, exploração e explicação**.

A atividade 5 deverá ser feita com crianças de qualquer nível etário. Esta atividade serve para a **reflexão e avaliação** do trabalho que os alunos desenvolveram.



TABELA 5

- PROPRIEDADES DOS PLANETAS

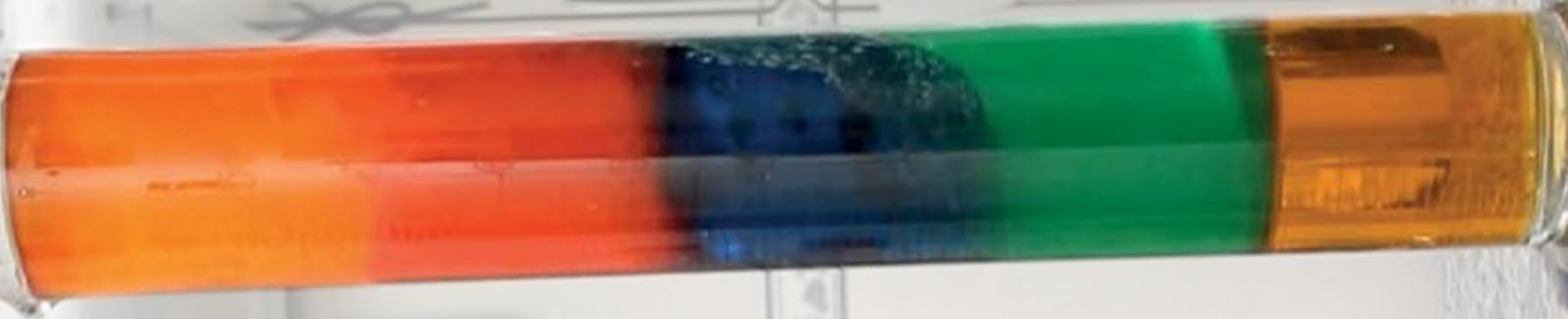


	MERCÚRIO	VÊNUS	TERRA	MARTE	JÚPITER	SATURNO	URANO	NEPTUNO
DISTÂNCIA MÉDIA AO SOL (milhões km)	57,9	108	149	228	778	1427	2870	4467
PERÍODO DE TRANSLAÇÃO	88 d	224,7 d	365 d	687 d	11,8 a	29,4 a	84 a	164,8 a
PERÍODO DE ROTAÇÃO	58,6 d	243 d	23,9 h	24,5 h	9,5 h	10 h	16 h	18 h
DIÂMETRO EQUATORIAL (km)	4878	12 000	12 756	6787	142 800	120 600	51 800	49 100
MASSA (unidade: massa da Terra=1)	0,055	0,81	1,0	0,1	317,8	95,1	14,5	17,2
TEMPERATURA MÉDIA À SUPERFÍCIE (°C)	-170 a 430	464	15	-40	-120	-180	-210	-220
DENSIDADE MÉDIA (água = 1 g/cm ³)	5,4	5,2	5,5	3,9	1,3	0,6	1,1	1,7
N.º DE SATÉLITES NATURAIS	0	0	1	2	67	62	27	14

(dados de 2016)

a anos d dias h horas

COLUMNA DE LÍQUIDOS
DE DENSIDADES DIFERENTES.

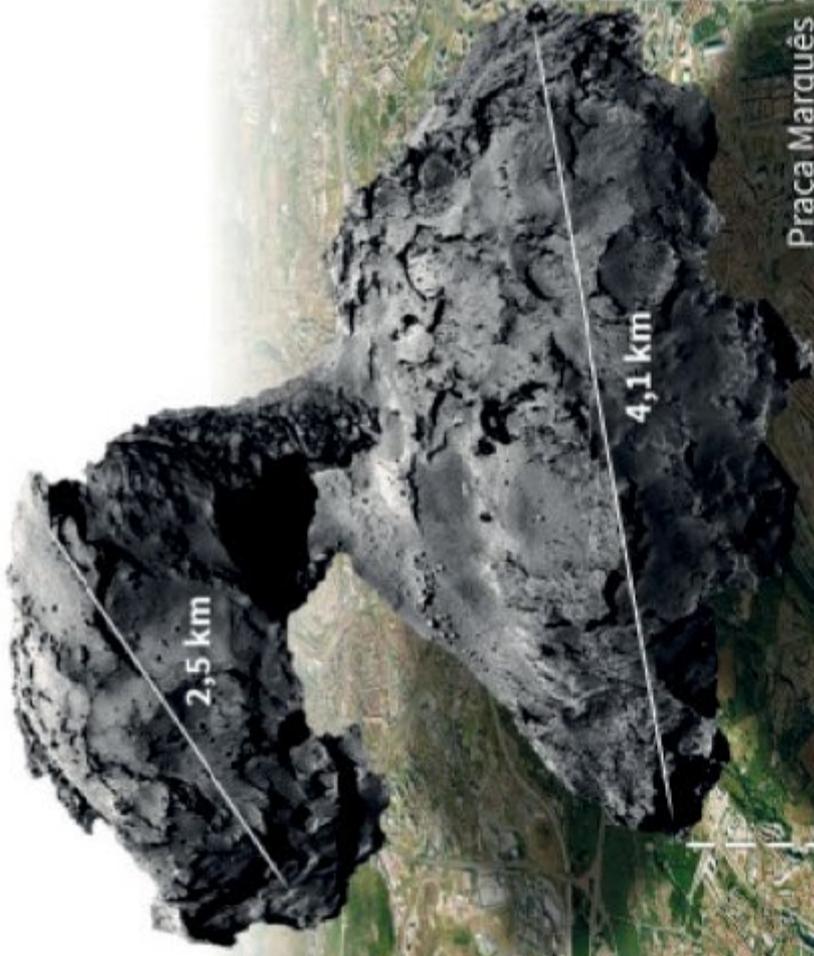


TERRA VISTA DE SATURNO
PELA SONDA CASSINI.



A densidade do cometa 67P/C66

é equivalente à de uma rolha de cortiça, o que significa que flutuaria se colocado em água.

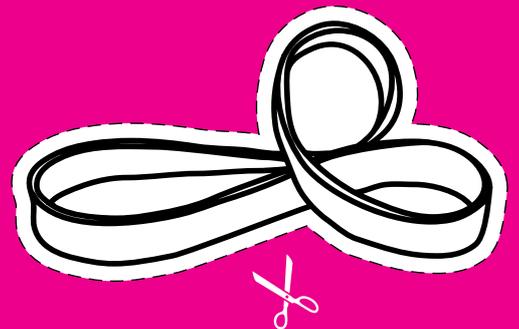
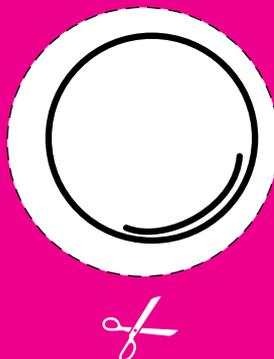
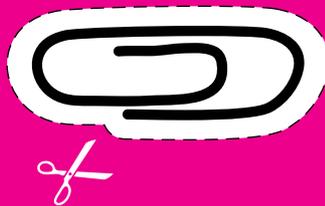
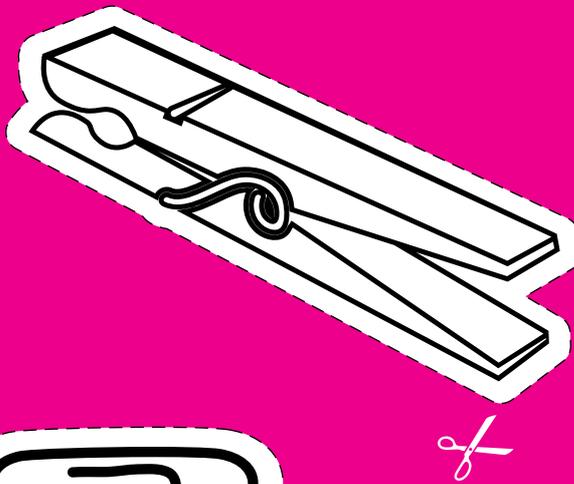
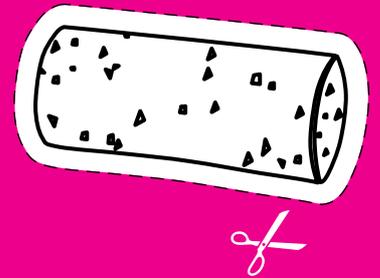
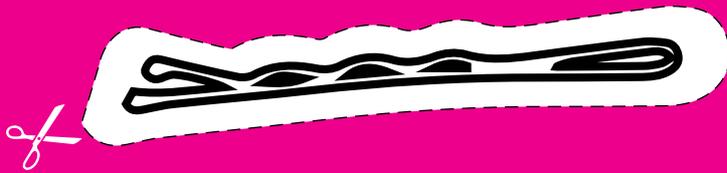
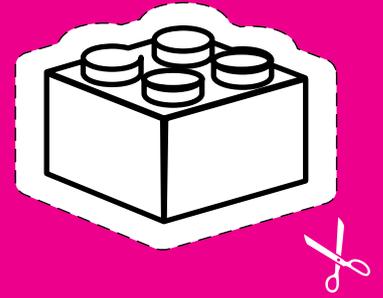
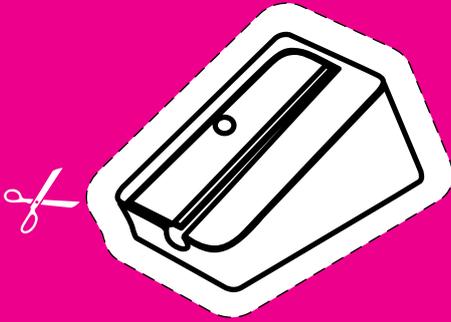


Alcântara

Praça Marquês
de Pombal

LISBOA

PARA RECORTAR



FICHA 3

PAISAGEM MARCIANA

 30:00

Nível aconselhado

Pré-escolar | 1º Ano | 2º Ano | 3º Ano

Resultados pretendidos de aprendizagem

- * Ficar a conhecer o aspeto da superfície do planeta Marte que apresenta, entre outras, as seguintes características:
 - Uma grande montanha
 - O solo é vermelho
 - A não existência de plantas e árvores
- * Reconhecer que a superfície de Marte tem um aspeto muito diferente da superfície da Terra

Questão-Problema

Como é o planeta Marte?

Materiais

- * Fotografias da paisagem marciana (anexo)
- * Fotografias da paisagem terrestre (anexo)
- * Argila de cor terracota para modelar, gravilhas e pedras (ou papel para modelar, pincéis e tinta vermelha - opcional)
- * Fotografias de meteoritos (anexo no final da Ficha 6)
- * Fotografia de uma cratera (anexo no final da Ficha 6)
- * Representação artística da Missão ExoMars (anexo)

Atividades

1 – Marte

- * Permitir que os alunos troquem ideias prévias sobre Marte entre eles. Poderão responder às perguntas: *Já viram imagens ou fotografias de Marte? O que sabem sobre este planeta? Como é a sua superfície?*
- * Pedir aos alunos que registem as suas ideias (para os mais novos o registo deverá ser feito em conjunto com o professor).
- * Visionar um vídeo ou imagens de Marte (anexo).
- * Após o visionamento do vídeo ou das imagens, pedir aos alunos que registem, em desenho ou em texto, o aspeto da superfície marciana. Chamar a atenção para a cor vermelha da paisagem, para a superfície rochosa, para o tamanho da montanha e para a inexistência de plantas, de casas ou de qualquer tipo de vegetação. Comparar as fotos da Terra e de Marte.
- * Explicar que a montanha é um vulcão muito alto, de 24 quilómetros de altitude e com cerca de 550 quilómetros de largura. Chama-se Monte Olimpo e é tão largo que seria necessária uma tarde inteira para viajar de automóvel de um lado ao outro!
O cume da montanha é 2,5 vezes mais alto do que a altura a que um avião pode voar.



Fig. 7 - Paisagem marciana

2 - Fazer/Pintar a paisagem marciana

- * Dar a cada aluno um pedaço de argila ou de papel machê e pedir para moldar a superfície de Marte. (Outra opção: dar aos alunos pedras, gravilha ou outros materiais).
- * Ajudar os alunos a fazer o vulcão e as rochas; pedir aos alunos que pintem pedras e gravilha de forma a obter a cor avermelhada típica da superfície marciana. Identificar cada paisagem com o nome do aluno que a moldou e deixar secar a argila durante um dia.
- * Como alternativa, caso os alunos tenham apenas registado por escrito as características da superfície de Marte, pedir-lhes que desenhem e/ou pintem com lápis de cor uma paisagem marciana (anexo).

3 - Marte e Terra

- * Conversar com os alunos sobre o que aprenderam: *Que diferenças reconhecem entre o planeta Terra e o planeta Marte? A Terra tem montanhas ou vulcões tão altos como em Marte? Existem na Terra paisagens como em Marte?*

4 – Como é o planeta Marte?

- * Pedir aos alunos que elaborem um pequeno trabalho sobre Marte.

Observações

Esta ficha apresenta a sequência de 4 atividades de acordo com as várias fases da aprendizagem IBSL. A primeira atividade é essencialmente para **motivar**, a segunda para **explorar**, a terceira para **explicar** e a quarta para **explicar** e **avaliar**.

Para saber mais sobre Marte

cftc.cii.fc.ul.pt/PRISMA/capitulos/capitulo1/modulo6/topico4.php

www1.ci.uc.pt/iguc/atlas/07marte.htm

www.apolo11.com/tema_astronomia_marte.php

www.infoescola.com/marte/

www.scienceinschool.org/print/1124



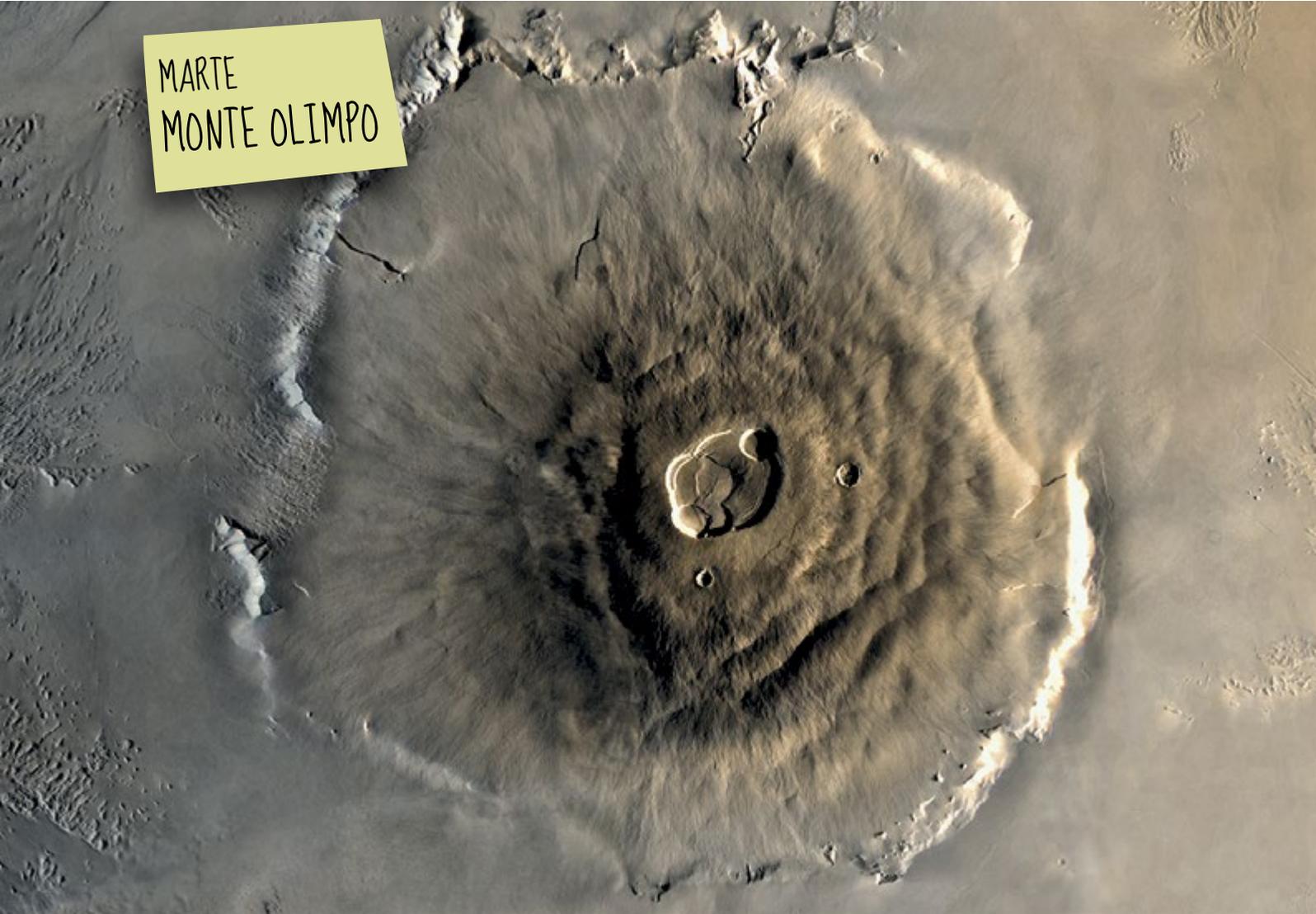
MARTE
CRATERA
BONNEVILLE



CRATERA
DE BARRINGER
(EUA)



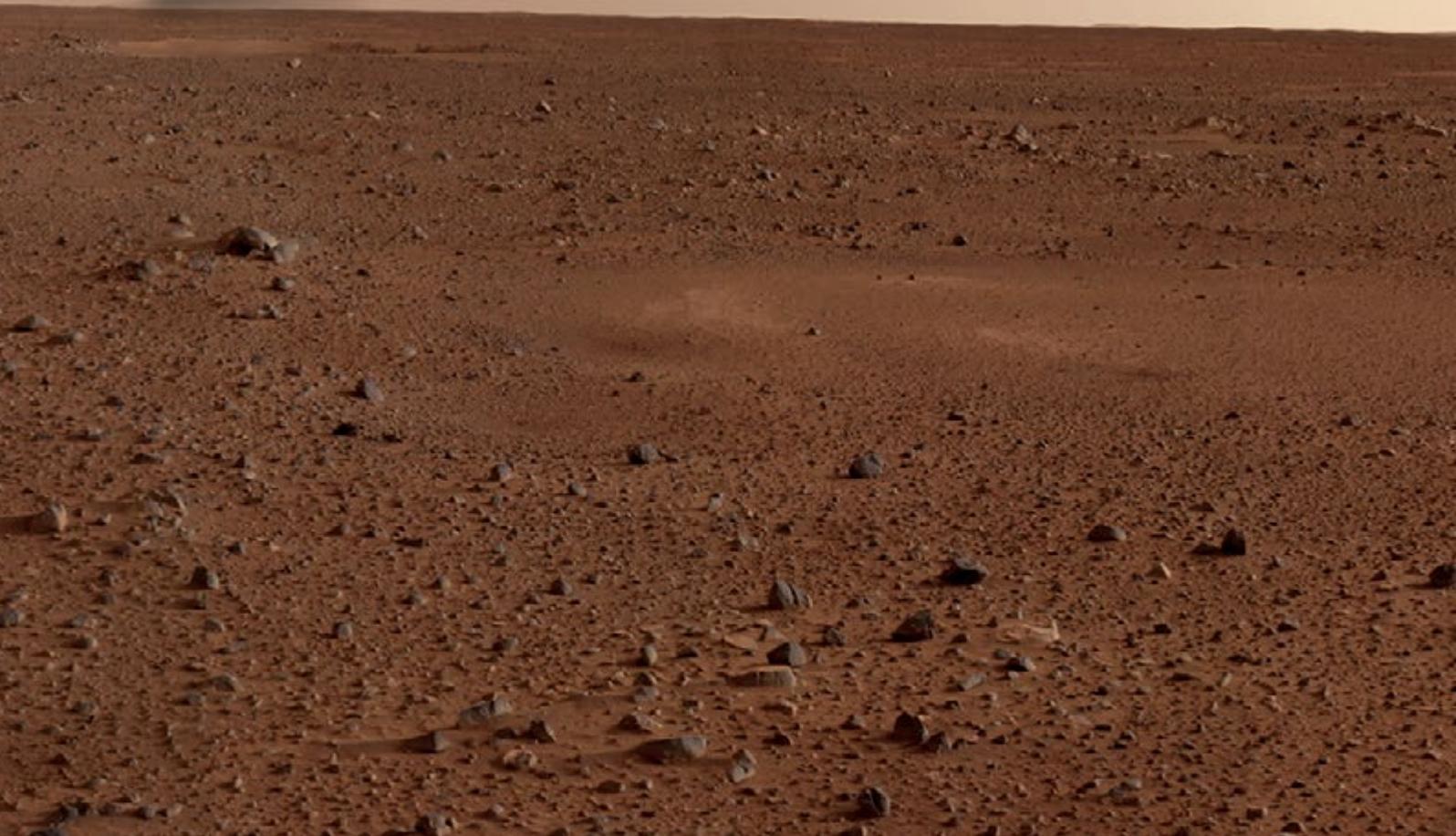
MARTE
MONTE OLIMPO



TERRA
MONTE RUAPEHU



MARTE



TERRA



MISSÃO
EXO MARS

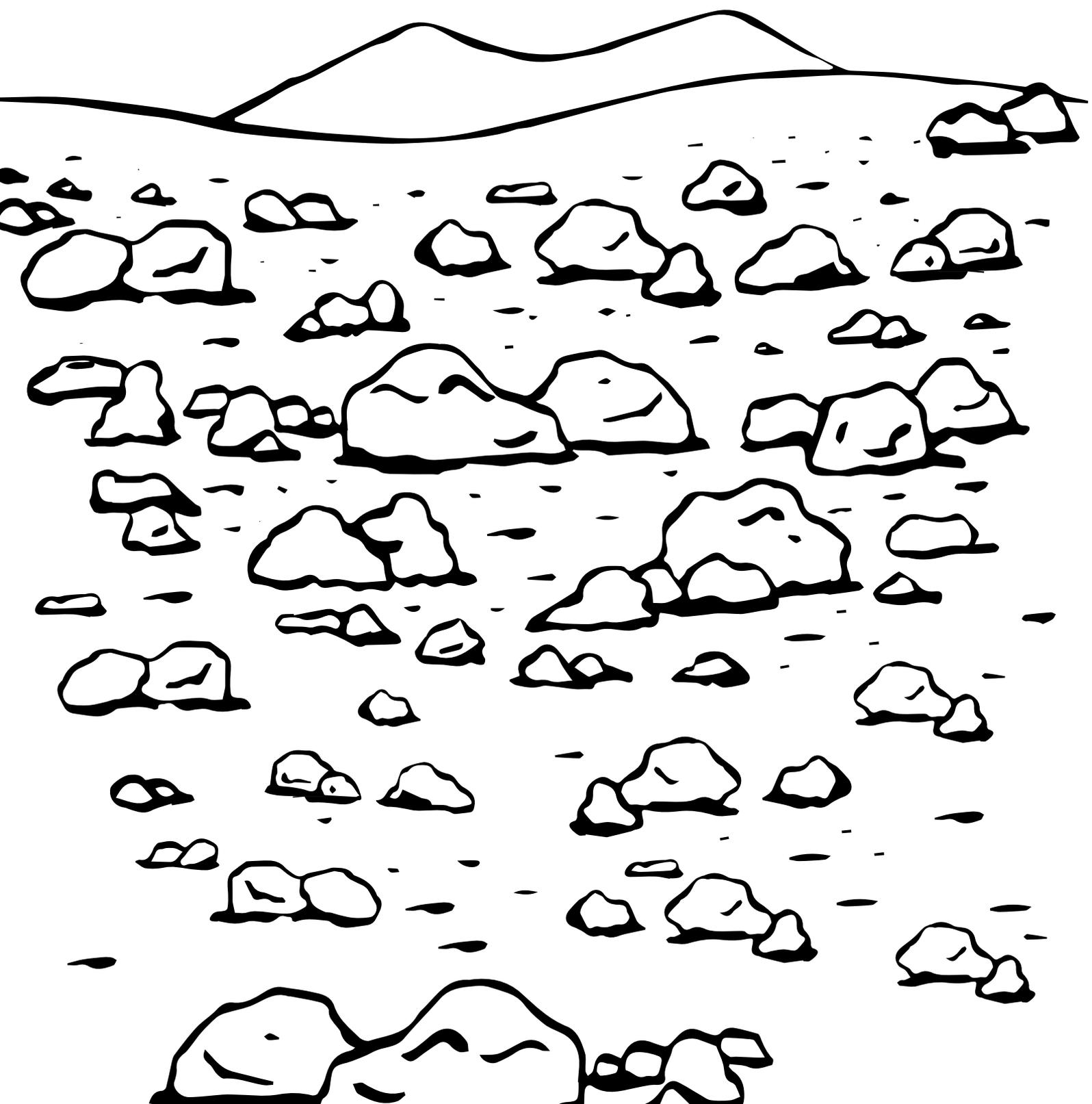


MARTE
POLO NORTE



DESENHO PARA COLORIR

PAISAGEM MARCIANA



FICHA 4

PORQUE É QUE MARTE É VERMELHO?

🕒 30:00*

Nível aconselhado

* em aulas diferentes

4.º Ano

Resultados pretendidos de aprendizagem

- * Ficar a saber que o planeta Marte contém ferro
- * Ficar a saber que a ferrugem surge a partir do ferro
- * Ficar a saber que a ferrugem resulta da reação química do ferro com o oxigénio do ar na presença de água
- * Identificar a ferrugem como o produto de uma transformação ou reação química
- * Reconhecer que a superfície de Marte tem uma cor vermelho-acastanhado porque o ferro se transformou em ferrugem
- * Reconhecer os desenvolvimentos tecnológicos que nos permitem ter esta informação sobre Marte

Questão-Problema

Porque é que Marte é vermelho?

Materiais

- | | |
|---|------------------------------|
| * Fotografia da paisagem marciana (anexo) | * Ficha de registo 1 (anexo) |
| * Fotografia de ferro oxidado (anexo) | * Lápis de cor |
| * Fotografia de galena Limonite (anexo) | * Pratos de plástico |
| * Palha-de-aço sem sabão | * Água |
| * Pregos enferrujados | * Areia |

Atividades

1 – Porquê vermelho?

- * Recordar aos alunos as imagens e vídeos sobre Marte que viram na ficha anterior. Colocar-lhes a seguinte questão: *Por que é que Marte é vermelho?* Os alunos deverão responder em grupo, registando as suas opiniões e hipóteses.
- * Distribuir pregos enferrujados aos grupos de alunos e pedir para colocarem hipóteses sobre a razão do aparecimento da ferrugem. Chamar a atenção para o pó avermelhado que fica nos seus dedos. Pedir aos alunos para lavarem bem as mãos depois da observação.
- * Pedir a cada grupo de alunos para proceder da seguinte forma:

Num prato de plástico, colocar uma fina camada de areia. Em seguida colocar uma camada de palha-de-aço, previamente desfiada e cortada em pequenos pedaços pelo professor. Adicionar uma outra camada de areia. Verter um pouco de água para que a palha-de-aço e a areia fiquem muito húmidas, mas sem se formar uma camada de água. Ao longo de uma semana, os alunos deverão, em dois momentos diferentes, investigar/observar o aspeto da mistura. Diariamente deverão adicionar um pouco de água no caso de a mistura se apresentar um pouco seca. Os alunos devem registar na ficha de registo 1 (anexo) as suas observações, prestando especial atenção à cor da mistura.

2 - E o vermelho é porque ...

Após uma semana, iniciar com os alunos um debate sobre os resultados da experiência, recorrendo à ficha de registo 1 que preencheram.

O que aconteceu durante a experiência? Que alterações observaram? A mistura com areia mudou de cor?

- * Explicar que, tal como os pregos, a palha-de-aço contém ferro. Ao longo da semana este ferro começou a enferrujar e a ferrugem deu origem à cor vermelho-acastanhado da areia, como se os grãos tivessem sido pintados com ferrugem. É isto que sucede também em Marte. Explicar que existe muito ferro no solo de Marte. É essa a razão porque Marte é conhecido como o planeta vermelho. Relembre o prego que já foi examinado pelos alunos. Isto ajudará os alunos a perceber que a ferrugem ocorre na Terra, tal como no planeta Marte.
- * Pedir aos alunos que deem exemplos de outras situações onde se pode encontrar ferrugem.

3 - Marte e Terra

- * Conversar com os alunos sobre o fenómeno observado. Dizer que a ferrugem é produto de uma reação química e dar exemplos de outras reações químicas em que o produto final não seja a ferrugem.
- * Chamar a atenção dos alunos para o avanço da tecnologia atual que já permite enviar um *rover* a Marte, que faz observações *in loco* e que transmite dados para a Terra, sendo possível ter informações atualizadas provenientes de um planeta que está a cerca de 75 milhões de quilómetros de distância da Terra.

Observações

Esta ficha apresenta a sequência de três atividades de acordo com as várias fases da aprendizagem IBSL. A atividade 1 funciona como **motivação e exploração**, a atividade 2 funciona essencialmente para encontrar a **explicação** e finalmente a atividade 3 é de **extensão** a outras atividades e conhecimentos.

Porque é que Marte é vermelho?

Embora as reações químicas (transformações dos materiais noutros diferentes) não façam parte do currículo nem das metas curriculares do 1.º ciclo do ensino básico, são fenómenos muito frequentes e presentes no nosso dia-a-dia, pelo que deverá ser chamada a atenção dos alunos para a sua existência.

As substâncias podem combinar-se com outras substâncias transformando-se em novas. A estas transformações damos o nome de **Reações Químicas**.

Uma reação química é um fenómeno onde os **átomos** permanecem **intactos**. Durante as reações, as moléculas iniciais são "**desmontadas**" e os seus átomos são reorganizados para "**montar**" novas moléculas.

Um átomo é a menor quantidade de matéria característica de um determinado elemento. Já uma molécula é um conjunto de átomos (iguais ou diferentes) ligados quimicamente entre si.

Formação da água

Hidrogénio (molecular) + Oxigénio (molecular) → Água (molecular)

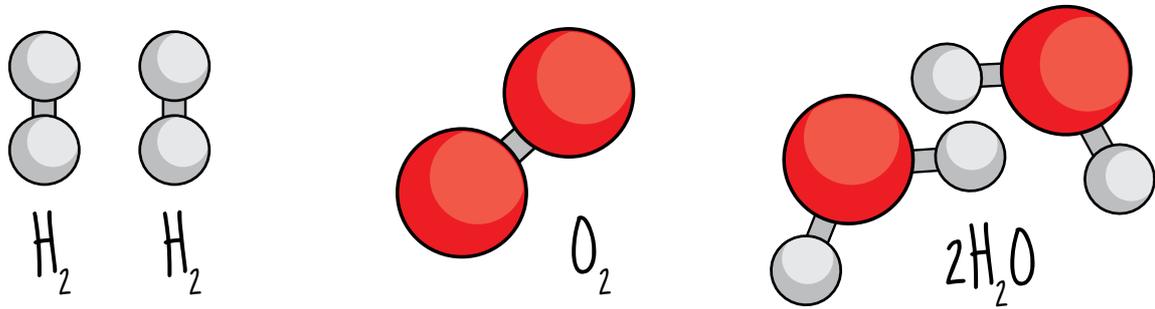
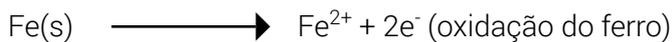


Fig. 8 - Formação de água

O **ferro**, em contacto com o **oxigénio** presente na **água** e no **ar**, oxida e desta reacção surge a **ferrugem**. Esta provoca, pouco a pouco, a deterioração do objeto original de ferro.

A reacção que ocorre na **formação da ferrugem**, é uma reacção de **oxirredução**, resultando na equação geral:



Geralmente o Fe(OH)_2 (hidróxido de ferro II) é oxidado a Fe(OH)_3 (hidróxido de ferro III) também conhecido por $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$

Assim, Marte é vermelho devido à existência na sua superfície do óxido de ferro III (Fe_2O_3), resultante da desidratação do hidróxido de ferro III ($\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$).

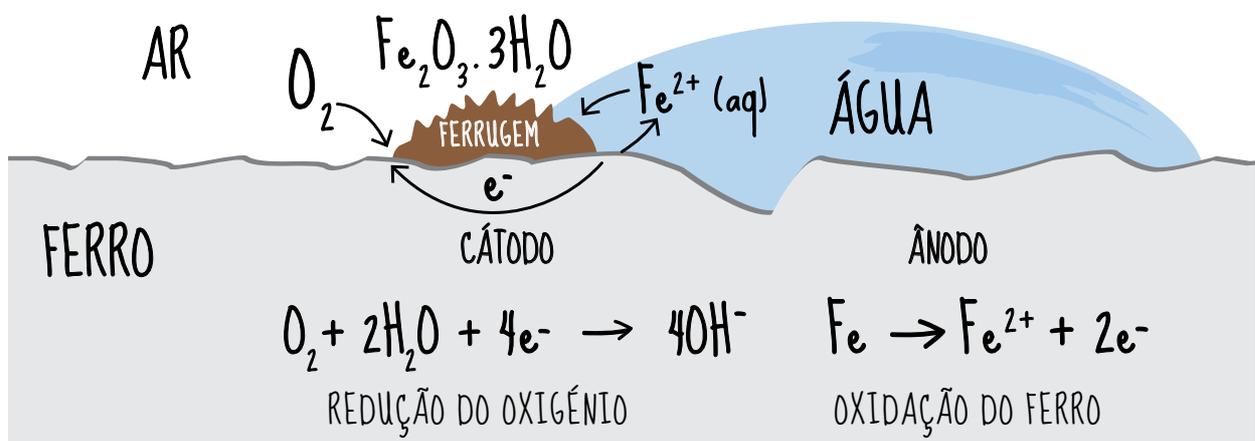


Fig. 9 - Formação da ferrugem

O objeto enferrujado deteriora-se mais facilmente. Em regiões muito húmidas há uma maior possibilidade de ocorrer a reação de oxidação-redução, devido ao elevado teor de sais dissolvidos na água.

Para evitar a formação da ferrugem usam-se algumas soluções como:

1. Passar óleo na superfície do ferro;
2. Pintar com tinta própria;
3. Aplicar um outro metal

Nota: As reações de oxirredução também são chamadas reações de oxidação-redução ou reações redox.

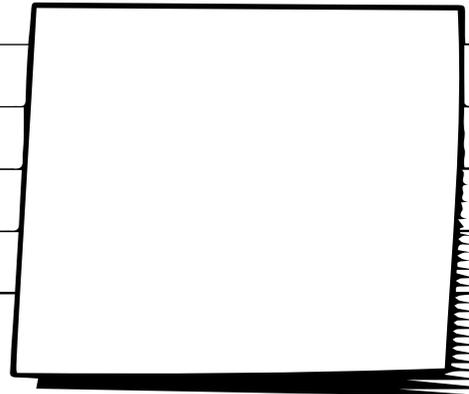


PORQUE É QUE MARTE É VERMELHO?

1º Registo

Descreve o aspeto da mistura

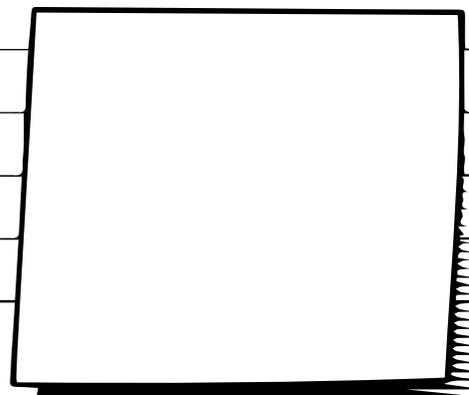
Desenha o aspeto da mistura



2º Registo

Descreve o aspeto da mistura

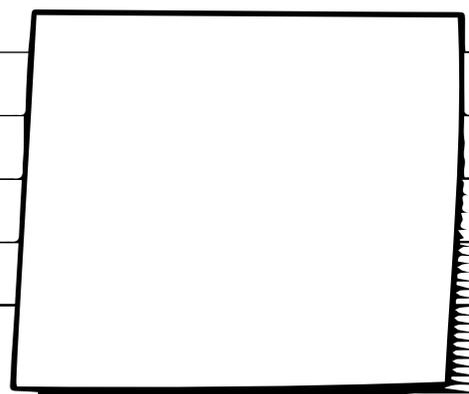
Desenha o aspeto da mistura



3º Registo

Descreve o aspeto da mistura

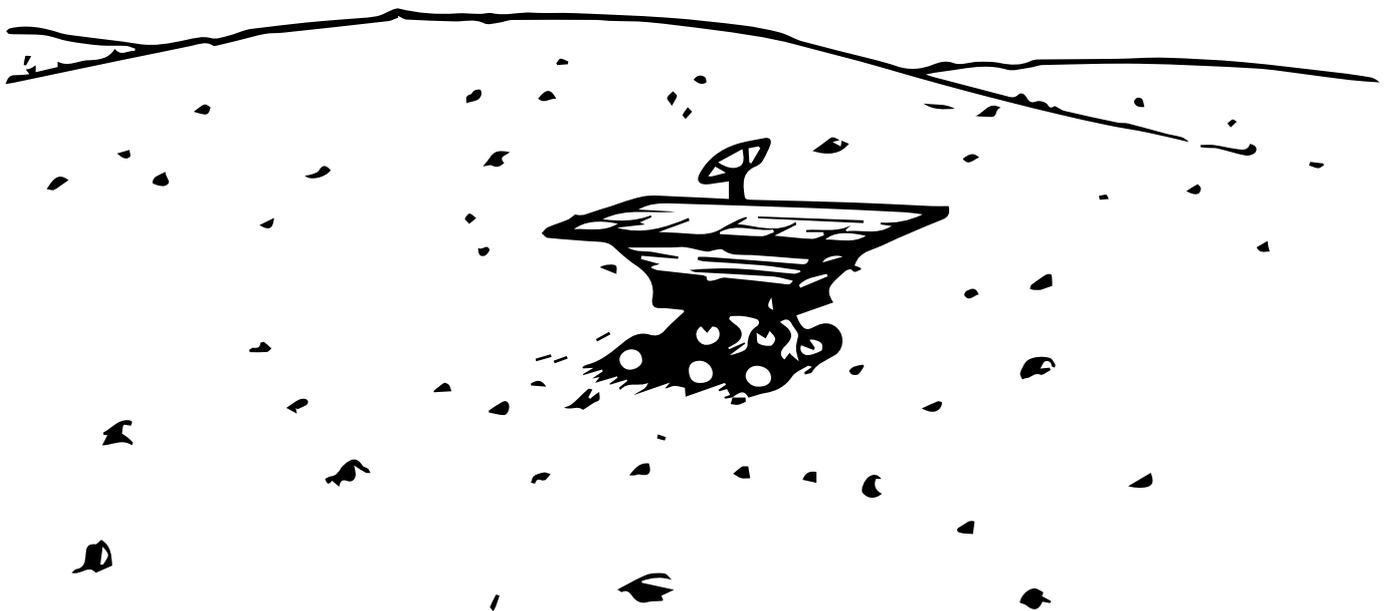
Desenha o aspeto da mistura



PORQUE É QUE MARTE É VERMELHO?

a - Porque é que a areia tem um tom vermelho-acastanhado?

b - O solo em Marte também é vermelho-acastanhado. Porquê?



PORQUE É QUE MARTE
É VERMELHO?





FERRO
OXIDADO



GALENA
LIMONITE

FICHA 5

VAMOS DESCOBRIR A LUA

🕒 60:00

Nível aconselhado

4.º Ano

Resultados pretendidos de aprendizagem

- * Ficar a saber que a superfície da Lua apresenta crateras e relevo diferenciado de cor acinzentada
- * Reconhecer que a Lua apresenta sempre a mesma face virada para a Terra
- * Ficar a saber que a Lua gira sobre si própria e simultaneamente roda em volta da Terra (movimento de rotação e translação)
- * Saber identificar as quatro fases principais da Lua (Lua Nova, Quarto Crescente, Lua Cheia e Quarto Minguante)
- * Explicar a analogia entre o aspeto da Lua e o ditado popular “A Lua é mentirosa”

Questão(ões)-Problema

- 1.ª – Qual o aspeto da Lua?
- 2.ª – Porque é que a Lua tem crateras?
- 3.ª – Porque é que a Lua é mentirosa?

Materiais

- * Fotografias das fases da Lua (anexo)
- * Fotografias de crateras (apoio à atividade)
- * Pepitas de chocolate ou de açúcar de cores diferentes para bolos
- * Livros e imagens sobre a Lua
- * Folha A3 (em branco)
- * Lápis de carvão ou de cera
- * Fonte de luz (candeeiro, vela, lanterna)
- * 2 Globos de tamanhos diferentes
- * 1 Prato de plástico
- * Farinha
- * Chocolate em pó ou canela
- * Fichas de registo 2 e 3
- * Pequena pedra ou berlinde

Atividades

1 - Qual é o aspeto da Lua?

- * Iniciar a atividade com a leitura de um excerto de uma obra, um texto, um poema ou com a apresentação de um vídeo sobre a Lua. Apresentar também fotos e imagens diversas sobre a Lua, incluindo imagens obtidas através de telescópio.
- * Distribuir a cada grupo de alunos uma folha de papel A3 e pedir que, através da escrita ou do desenho, descrevam o aspeto da Lua. Como ponto de partida pode sugerir as seguintes perguntas:

A Lua apresenta sempre o mesmo aspeto? A Lua tem sempre a mesma cor?

Porque se diz que a Lua tem uma face oculta? O que são as manchas escuras visíveis na lua?

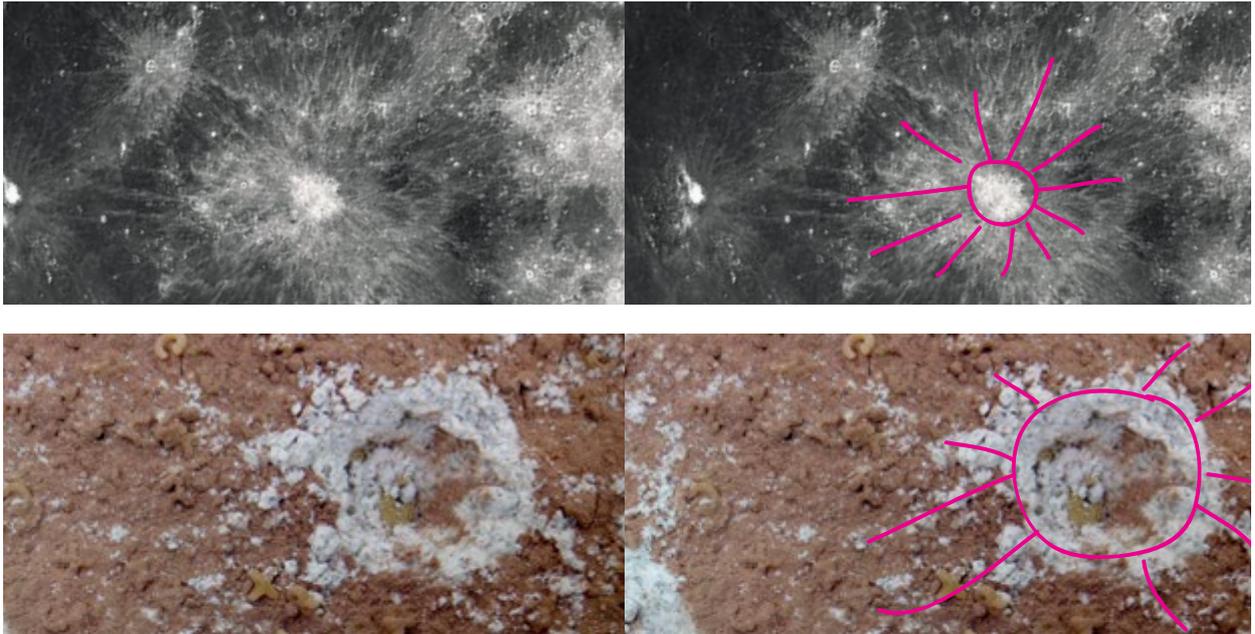
Os alunos deverão responder em grupo, registando as suas opiniões e hipóteses.

2 – Porque é que a Lua tem crateras?

- * Pedir a cada grupo para proceder da seguinte forma:

Num prato de plástico, colocar uma camada de farinha e espalhar aleatoriamente pepitas de chocolate ou de açúcar de cores diferentes. Colocar uma nova camada de farinha e espalhar uniformemente o pó de canela ou chocolate. Deixar cair na vertical sobre o prato uma pequena pedra e observar o efeito produzido. Pedir aos alunos que produzam um desenho descrevendo o que observaram. Pedir aos alunos que lancem uma outra pequena pedra sobre o prato, mas desta vez fazendo um lançamento com um ângulo menor que 90°. Pedir aos alunos que escrevam um texto ou façam um desenho descrevendo os efeitos do lançamento da pedra nas duas situações.

- * Em conjunto com os alunos utilizar as fotos para comparar e tirar conclusões sobre os resultados da experiência e a formação das crateras observáveis da Lua.
- * Debater as respostas dos alunos fazendo com que os alunos reconheçam que:
 - a superfície da Lua não é lisa, tem relevo, crateras e poeiras;
 - a Lua nem sempre tem o mesmo aspeto;
 - a Lua apresenta sempre o mesmo lado virado para a Terra.



Figs. 10 e 11 - Formação de crateras

3 – Porque é que a Lua é mentirosa?

- * Mostrar aos alunos a fotografia da Lua em fase de Lua Nova e perguntar qual a fotografia que se deve seguir. E após essa? Em conjunto com as crianças colocar as fotografias na sequência correta.
- * Simular o movimento da Lua em torno da Terra, utilizando o candeeiro como Sol de acordo com a seguinte figura:

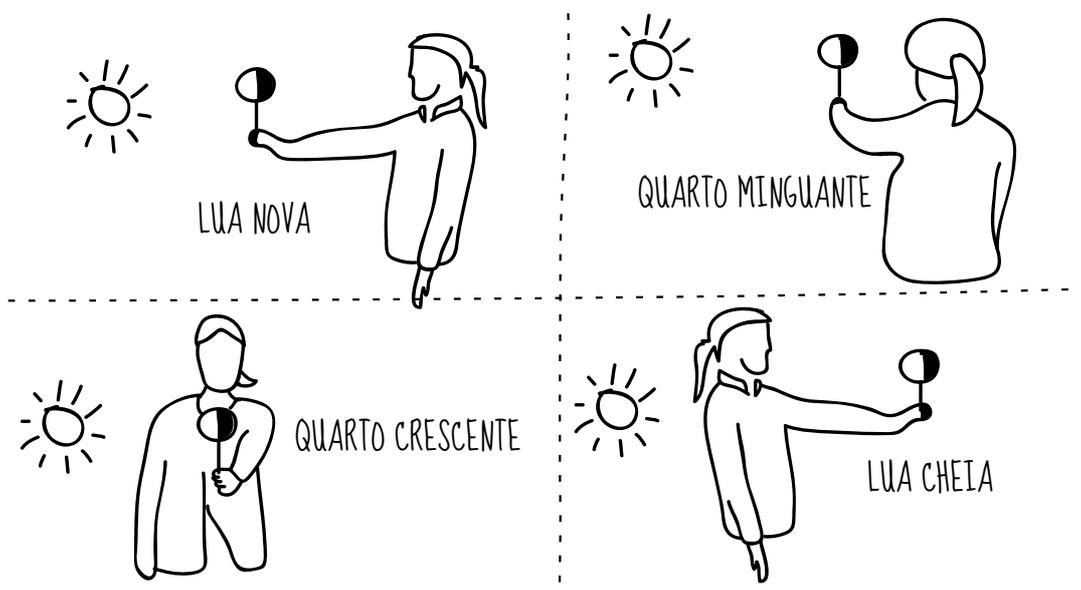


Fig. 12 - Simulando as fases da Lua

- * Para cada um dos passos relacionar com a seguinte figura de forma a consolidar a aprendizagem:

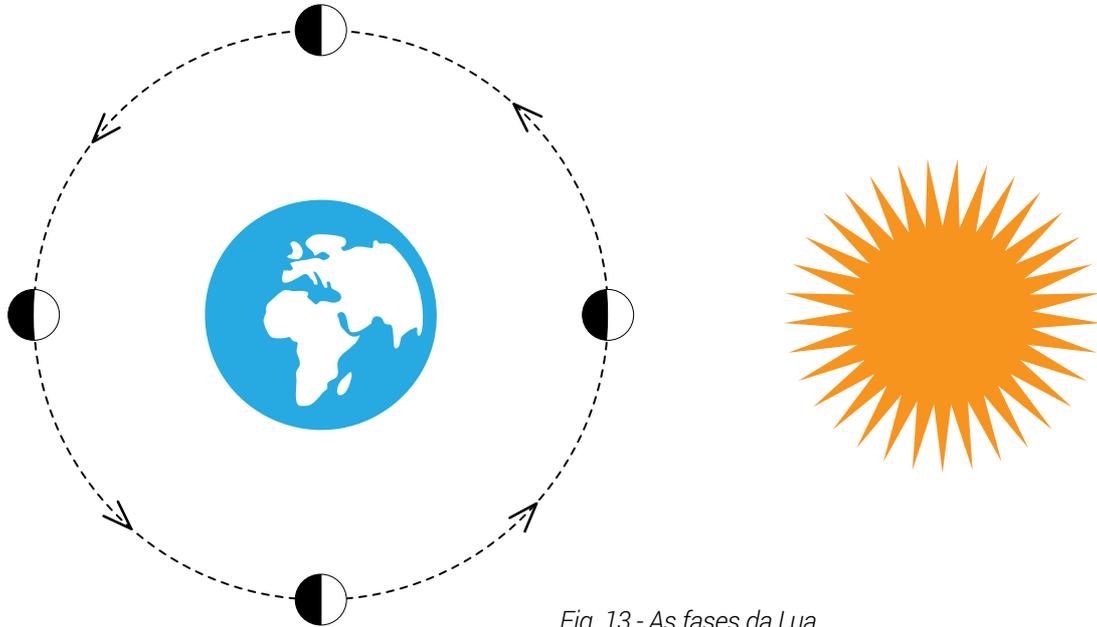


Fig. 13 - As fases da Lua

- * Completar a atividade com o preenchimento da ficha de registo 2 (anexo).
- * Comentar com os alunos o ditado popular “A Lua é mentirosa” chamando a atenção para a representação da Lua no quarto crescente com um D iluminado e do quarto minguante com um C.

4 – O que aprendemos sobre a Lua

- * Os alunos devem construir um cartaz com as suas conclusões sobre esta temática.

5 – Observações noturnas (atividade opcional)

- * Poderá pedir aos alunos que durante 28 dias observem a Lua à noite e registem as suas observações na ficha de registo 3 (anexo). Assim os alunos poderão comprovar pela observação a ocorrência das diferentes fases da Lua.

Observações

O tema desta ficha “Vamos descobrir a Lua” é demasiadamente abrangente para este nível de escolaridade. Assim, apresentam-se 3 questões problema, podendo o professor optar apenas por uma delas, duas ou todas de acordo com o nível etário dos alunos.

- * Qual o aspeto da Lua?
- * Como apareceram crateras na Lua?
- * Porque é que a Lua é mentirosa?

Sabia que as crateras nos cometas e nos planetas são muito diferentes?

Enquanto, por exemplo, as crateras na Lua são formadas por impactos, as crateras nos cometas formam-se pela ação do Sol que vai sublimando o gelo no seu interior.

Mais atividades sobre este tema em:

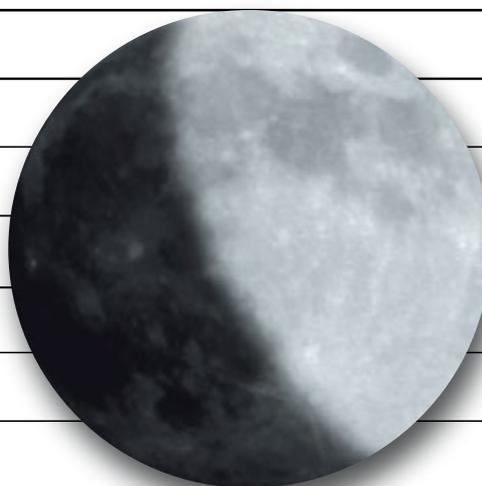
<http://spaceplace.nasa.gov/make-do-pdf/en/>

As atividades sugeridas para responder a cada Questão-Problema apresentam as **várias fases da metodologia IBSL**.



AS FASES DA LUA

1 Aqui podes ver as quatro fases da Lua. Escolhe entre:
Lua Nova • Lua Cheia • Quarto Minguante • Quarto Crescente
Escreve o nome correcto por baixo de cada imagem:

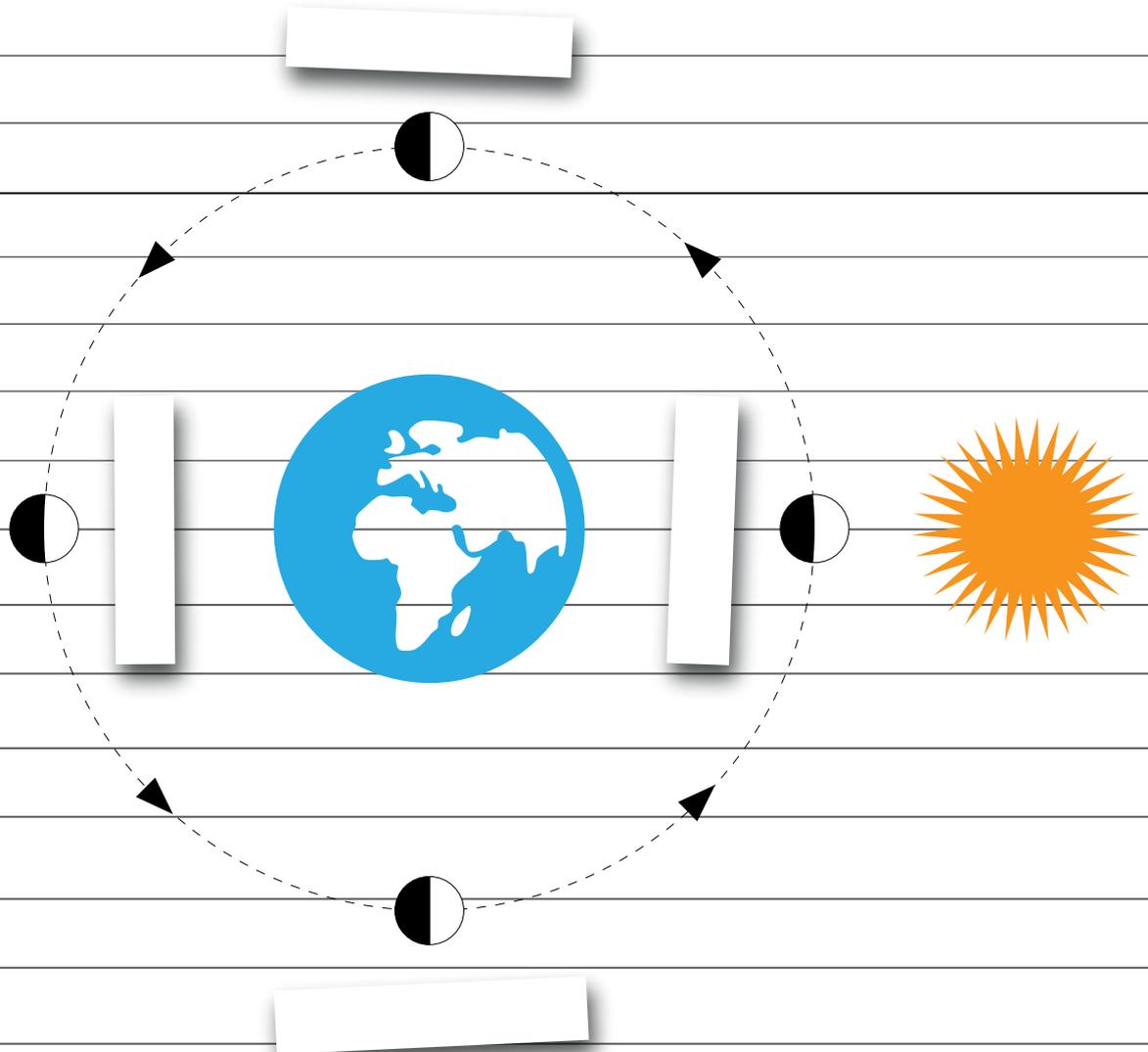


AS FASES DA LUA

2 Aqui podes ver as quatro fases da Lua. Escolhe entre:

Lua Nova • Lua Cheia • Quarto Minguante • Quarto Crescente

Escreve o nome correto por baixo de cada imagem:

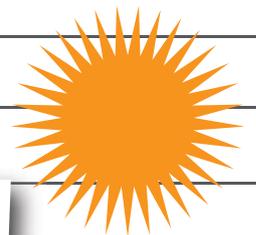
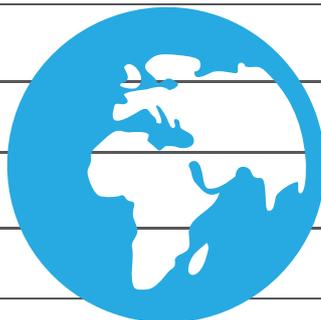
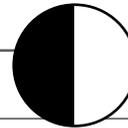
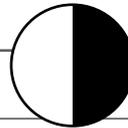
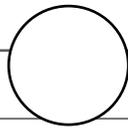
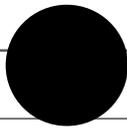


AS FASES DA LUA

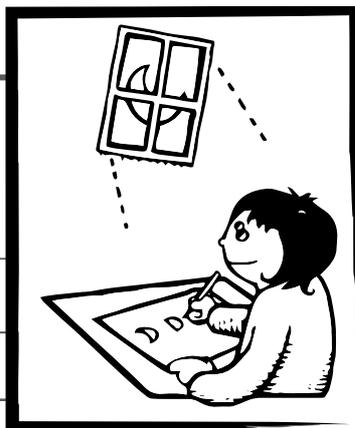
3

Associa cada uma das seguintes figuras, representando a forma como as pessoas em Portugal observam a Lua, ao esquema abaixo:

Lua Nova • Lua Cheia • Quarto Minguante • Quarto Crescente



QUAL É O ASPETO DA LUA?



És um investigador a sério. Os investigadores desenhavam e descrevem tudo o que veem. É o que vais fazer agora.

Preenche as secções em baixo. Tenta desenhá-la com a maior exatidão possível.

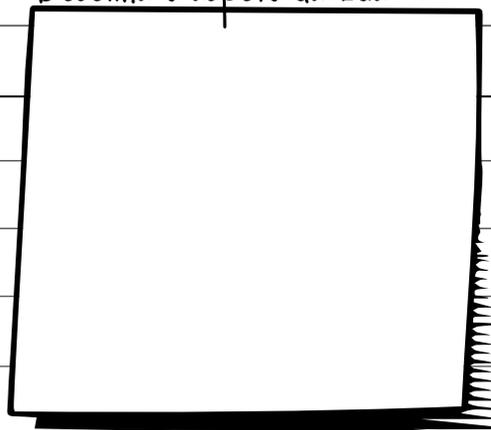
Semana 1

Dia:

Hora:

Descreve o aspeto da Lua

Desenha o aspeto da Lua



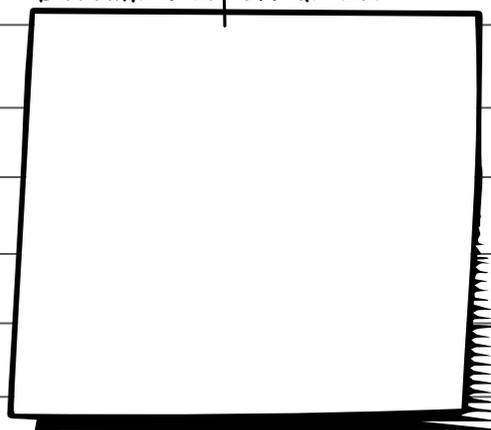
Semana 2

Dia:

Hora:

Descreve o aspeto da Lua

Desenha o aspeto da Lua



QUAL É O ASPETO DA LUA?

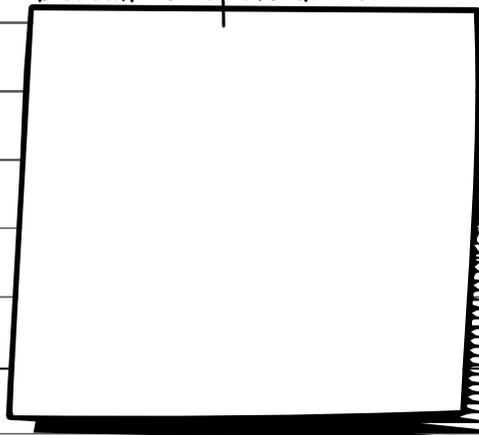
Semana 3

Dia:

Hora:

Descreve o aspeto da Lua

Desenha o aspeto da Lua



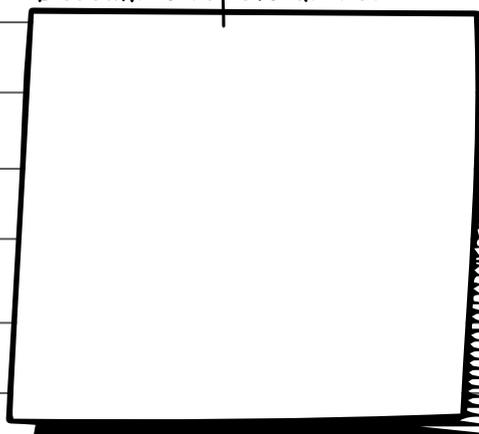
Semana 4

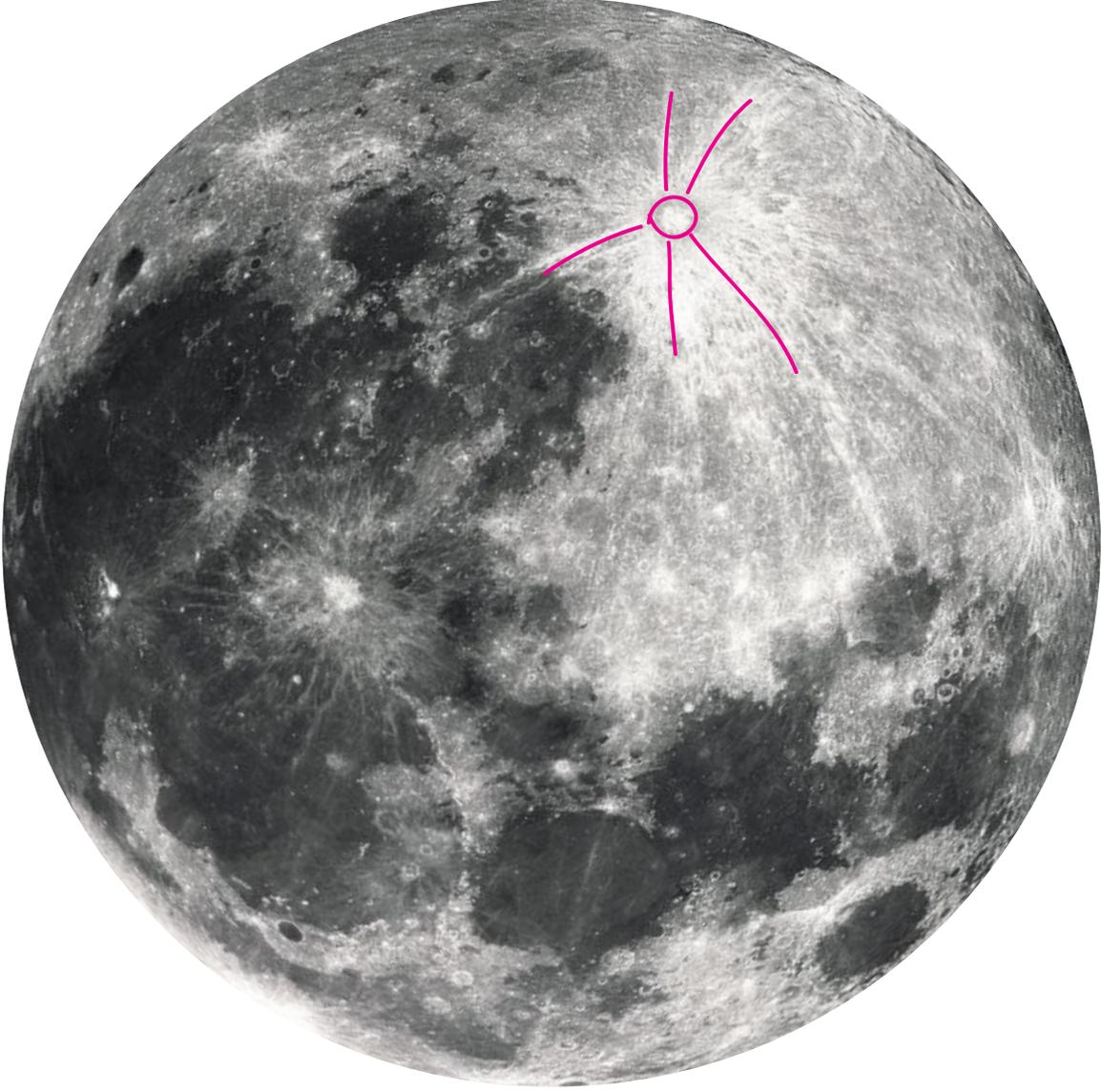
Dia:

Hora:

Descreve o aspeto da Lua

Desenha o aspeto da Lua





LUA
MARCAS PROVOCADAS
POR METEORITOS



CRIANDO
CRATERAS



LUA CHEIA



LUA NOVA



LUA QUARTO
CRESCENTE



LUA QUARTO
MINGUANTE

FICHA 6

PEDRAS OU METEORITOS?

🕒 50:00

Nível aconselhado

4.º Ano

Resultados pretendidos de aprendizagem

- * Ficar a saber o que é um meteorito
- * Ficar a saber que o impacto de meteoritos produz crateras
- * Ficar a saber que o tamanho e a profundidade da cratera dependem do tamanho, material e velocidade do meteorito
- * Ficar a saber que a representação gráfica é uma ferramenta importante para a investigação
- * Ficar a saber como elaborar e interpretar um gráfico

Questão-Problema

Pedras ou meteoritos?

Materiais

- * Fotografias de crateras causadas pela queda de meteoritos na Terra e noutros planetas (anexo)
- * Infografia sobre cometas, asteroides, meteoroides, meteoros e meteoritos (anexo)
- * Alguidares ou tabuleiros com pelo menos 5 cm de profundidade
- * Papel quadriculado (ou milimétrico)
- * Ficha de registo 4 (anexo)
- * Arroz ou areia
- * Pedra
- * Bolas de pingue-pongue
- * Berlindes grandes
- * Berlindes médios
- * 1 Pedra grande, negra
- * Fita métrica ou régua

Atividades

1 - O que é um meteorito?

- * Ler a seguinte história (ou um conto ou um romance)

Ontem, fui dar um passeio no bosque. De repente, ouvi um ruído estranho. Olhei em redor, mas não vi nada de invulgar. Parecia que alguma coisa tinha caído. Olhei com mais atenção para o terreno em meu redor. E então, vi um pequeno buraco no solo e uma pedra estranha lá dentro (mostre a pedra e passe-a em redor). Não se parece com uma pedra vulgar. Não estava ninguém por perto que a pudesse ter atirado. Talvez a pedra tenha vindo do espaço! É totalmente preta. Quis pegar nela, mas estava quente! Esperei um pouco até ter arrefecido o suficiente para conseguir pegar-lhe. Era muito pesada.



Fig. 14 - Será um meteorito?

- * Encorajar os alunos a partilhar o que pensam sobre esta pedra, por exemplo de onde pensam que ela vem.
- * Envolver os alunos na história, perguntando-lhes o que pensam sobre o aspeto da pedra: *O que poderá ser?* Terminar o debate, dizendo que poderá ser uma pedra vinda do espaço: um meteorito.
- * Perguntar aos alunos se sabem o que é um meteorito. Explicar que um meteorito é um pedaço de rocha que vem do espaço.
- * Perguntar-lhes se acham que é possível encontrar um meteorito com frequência. Informá-los que existem poucos meteoritos oficialmente registados no mundo. A maioria dos meteoritos são tão pequenos que os poderíamos pôr no bolso, tal como a pedra da história.
- * Perguntar-lhes o que é que pensam que acontece se um meteorito colidir com o solo a grande velocidade, tendo em conta que em alguns países foram encontrados meteoritos de grandes dimensões.

2 - Fazer crateras de meteoritos

- * Dar a cada grupo de alunos um recipiente com arroz ou areia. Distribuir objetos diferentes a cada grupo (por exemplo, uma bola de pingue-pongue, um berlinde grande, um berlinde pequeno e uma pequena pedra).

- * Os alunos deverão agora completar as tarefas 1 e 2 da ficha de registo 4 (anexo).
- * Pedir aos alunos que deixem cair os seus objetos no recipiente, um a um, a partir da mesma altura.
- * Observar e registar a largura e a profundidade de cada um dos buracos com a ajuda da régua ou da fita métrica. Registrar os resultados no quadro da ficha de registo 4.
- * Repetir os lançamentos de uma altura maior. Registrar os resultados.
- * Em seguida, os alunos deverão deixar cair o berlinde grande, de três alturas diferentes. De cada uma das vezes, deverão remover cuidadosamente o objeto e registar os dados na ficha de registo em anexo. Encorajar os alunos a prestar atenção à largura e à profundidade do buraco, de cada vez que o objeto é lançado. Verificar que o arroz ou a areia é novamente alisada cada vez que o objeto é largado, de forma que o efeito da queda na sua superfície possa ser claramente observado e medido.
- * Medir a largura e a profundidade do buraco com a ajuda da régua. Registrar os resultados no quadro da ficha de registo 4.
- * Repetir o passo anterior com os restantes objetos (berlinde pequeno, bola de pingue-pongue e pedra).
- * Ajudar os alunos a fazer o gráfico com os resultados preenchidos no quadro 2 da ficha de registo 4.
- * Incentivar a discussão dos resultados com base nas seguintes perguntas:
Qual é a diferença entre os vários objetos? Fez alguma diferença o mesmo objeto ser lançado de diferentes alturas? Que objeto provocou a maior cratera? Os meteoritos são perigosos para as pessoas? Que objeto fez a cratera mais funda?
- * Explicar que a pedra que lhes mostrou no início da lição não é um meteorito verdadeiro. A possibilidade de alguém encontrar um meteorito enquanto passeia é muitíssimo baixa.
- * Mostrar a fotografia do meteorito (anexo) e referir que é o maior meteorito conhecido. Mede cerca de três por três metros. Mostrar a fotografia da cratera formada por um meteorito (anexo). É a maior cratera conhecida. Mede cerca de 1200 metros de diâmetro. Comparar o tamanho das crateras das experiências dos alunos feitas pelos diferentes objetos. *Porque motivo é tão grande a cratera na fotografia?* Incentivar os alunos a encontrar explicações baseadas no resultado das atividades experimentais e das fichas de registo.

- * Os objetos quando largados de uma determinada altura, formam crateras. Quanto maior for o objeto, maior será a cratera; quanto mais pesado (quanto maior a massa) for o objeto, maior será a cratera; quanto maior for a altura da queda, maior será a cratera.

3 – Afinal o que são meteoritos?

Os alunos devem elaborar um cartaz (com imagens e textos / legendas) sobre meteoritos, usando o que aprenderam nesta atividade.

Observações

A atividade 1 destina-se essencialmente a **motivar** os alunos para o tema. O professor poderá **explorar** a temática e orientar os alunos para procurarem respostas explicativas. Embora este aspeto não seja abordado na ficha, sugere-se que os professores orientem os alunos a **ampliar** os seus conhecimentos explorando os conceitos de asteroide, meteoróide, meteoro, estrela cadente e meteorito, recorrendo a diferentes fontes de informação ou utilizando a infografia em anexo. A atividade 2 “Fazer crateras de meteoritos” destina-se à **exploração e explicação** dos efeitos da queda de meteoritos desenvolvendo competências matemáticas como observar, medir, registar, elaborar tabelas e gráficos e analisar dados. A atividade 3 “Afinal o que são meteoritos?” é destinada à **reflexão e avaliação** dos trabalhos desenvolvidos.

Outros *links* sugeridos sobre meteoros, meteoroides, asteroides e estrelas cadentes:

www.ccvalg.pt/astronomia/publicacoes/meteoros_meteoritos.htm

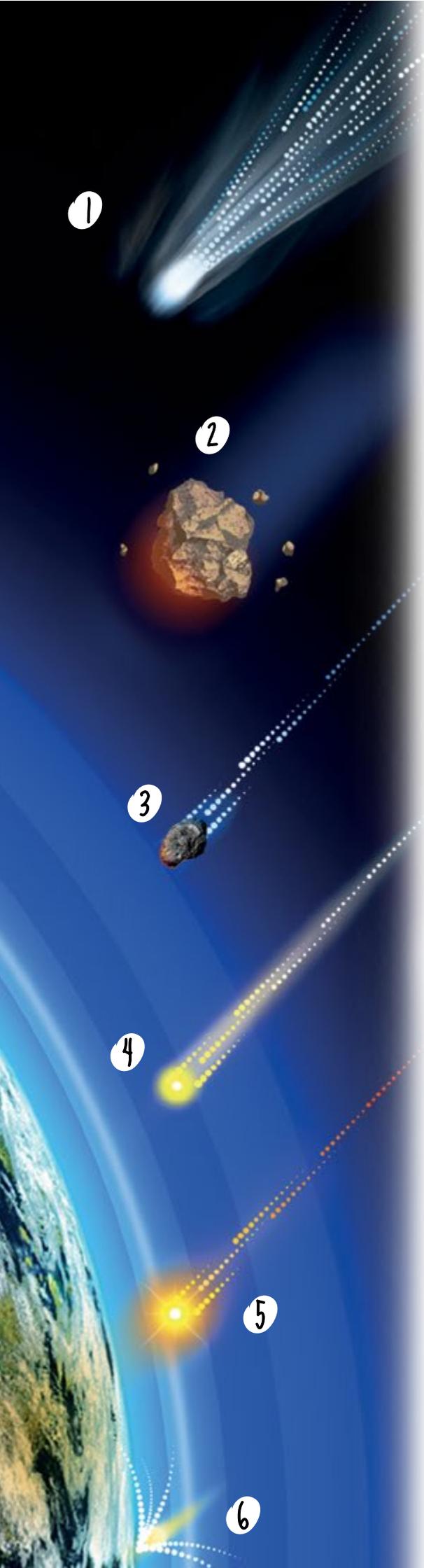
www.astropt.org/2008/12/30/cometas-asteroides-meteoroides-meteoros-meteoritos/

simulator.down2earth.eu (simulador do impacto de meteoritos)

Curiosidade:

O maior meteorito conhecido está em África e pesa 60 toneladas. Esse peso é equivalente ao peso de 15 elefantes!





1- COMETA

Objeto composto por gelos, rochas e poeiras. Quando se aproxima do Sol altera a sua forma, devido à sublimação dos gelos e ionização de gases, formando as caudas que lhe são características.

2 - ASTEROIDE

Corpo rochoso que orbita o Sol na Cintura de Asteroides situada entre Marte e Júpiter. Com dimensões que variam entre as centenas de quilómetros e alguns centímetros.

3 - METEOROIDE

Corpo rochoso de pequenas dimensões, criado pela fragmentação de um asteroide ou cometa ou originário no tempo da formação do Sistema Solar.

4 - METEORO

A um meteoróide que atravessa a atmosfera terrestre dá-se o nome de meteoro. Devido ao atrito com a atmosfera pode entrar em incandescência e ser destruído, podendo originar um clarão.

5 - ESTRELA CADENTE / CHUVA DE ESTRELAS

Quando o rasto luminoso causado pelo meteoro é visível a olho nu dá-se o nome comum de estrela cadente. As chuvas de estrelas estão associadas à passagem da Terra por zonas que contêm vestígios de cometas, sendo as mais famosas as Perseidas e as Leónidas.

6 - METEORITO

Dá-se o nome de meteorito aos meteoróides de grandes dimensões que não são destruídos na atmosfera e que atingem a superfície terrestre. Dependendo do seu tamanho e composição este impacto poderá formar uma cratera de grandes dimensões.

CRATERA
DE BARRINGER
(EUA)



METEORITO
WILLAMETTE
(EUA)



METEORITO
HOBA
(NAMÍBIA)



METEORITO
HOBA
(NAMÍBIA)

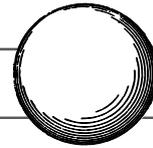


FAZER CRATERAS DE METEORITOS

1 Faz um desenho do aspeto do buraco na areia. É um buraco fundo? É um buraco largo?

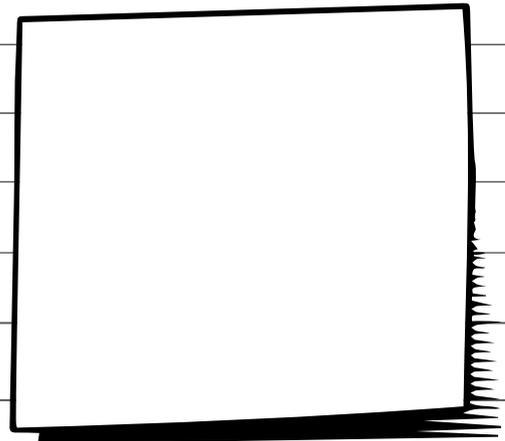
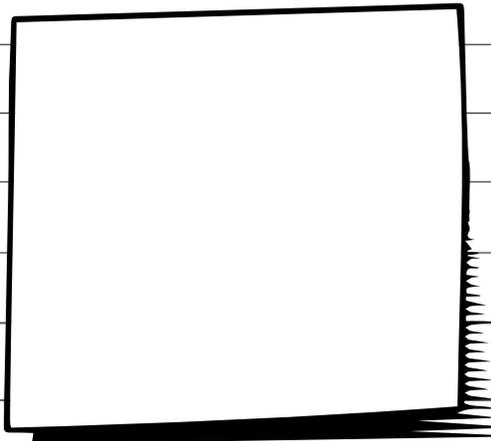
PEDRA

BOLA DE PINGUE-PONGUE



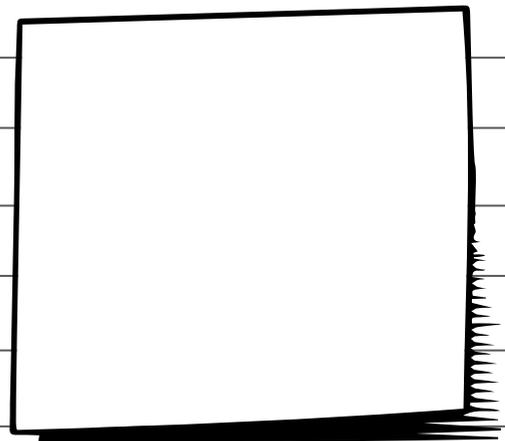
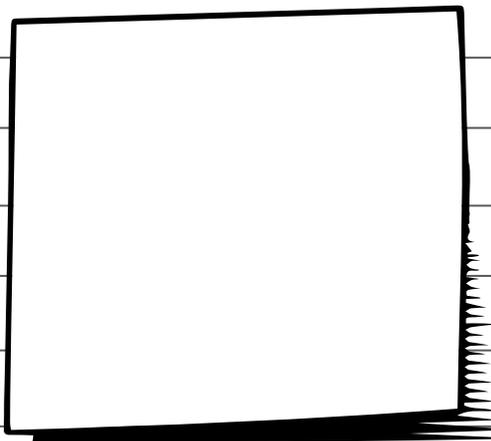
Desenha a cratera feita pela pedra largada de pouca altura

Desenha a cratera feita pela bola largada de pouca altura



Desenha a cratera feita pela pedra largada de um sítio mais alto

Desenha a cratera feita pela bola largada de um sítio mais alto



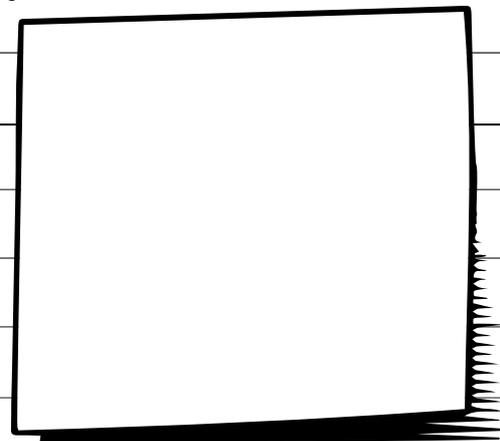
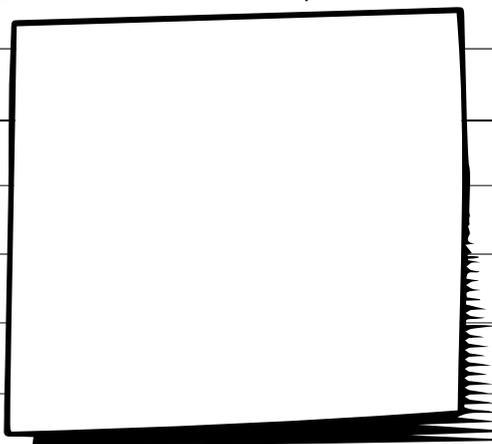
FAZER CRATERAS DE METEORITOS

BERLINDE



Desenha o lançamento do berlinde grande de um sítio de pouca altura

Desenha o lançamento do berlinde grande de um sítio alto

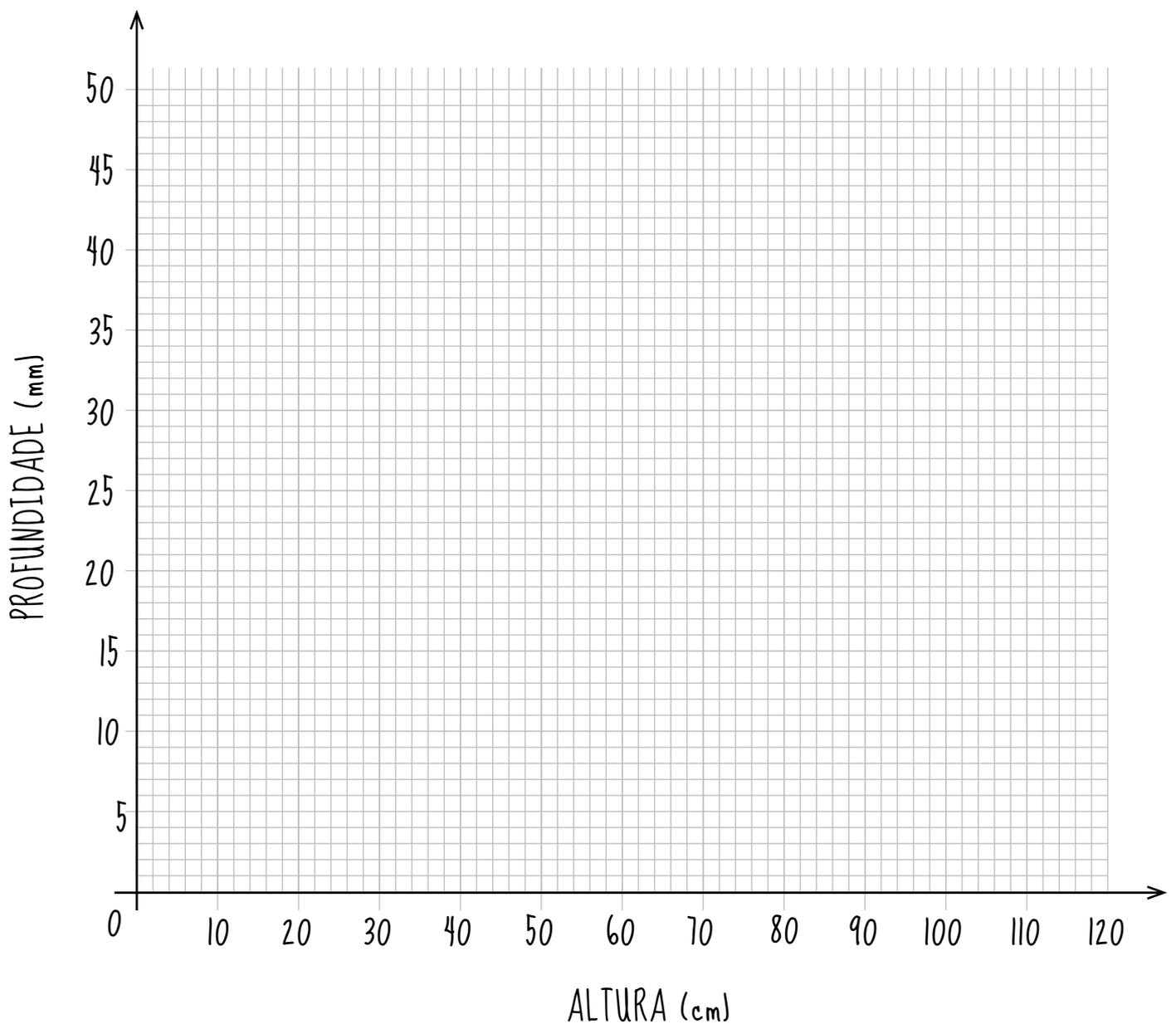


2 Com os dados obtidos experimentalmente, preenche o quadro

QUADRO	ALTURA DA QUEDA (cm)		
	PROFUNDIDADE DA CRATERA (mm)		
BERLINDE GRANDE			
BERLINDE PEQUENO			
BOLA DE PINGUE PONGUE			

FAZER CRATERAS DE METEORITOS

3 Com base nos dados do quadro, elabora um gráfico



FICHA 7

O SOL, A TERRA, A LUA E OUTROS ASTROS

 30:00

Nível aconselhado

3.º Ano | 4.º Ano

Resultados pretendidos de aprendizagem

- * Relembrar conceitos desenvolvidos nas fichas anteriores tais como:
 - Os nomes dos oito planetas e de outros astros do Sistema Solar
 - Algumas características dos astros do Sistema Solar
 - Factos relacionados com o Espaço e o Sistema Solar

Questão-Problema

Esta atividade é apresentada sob a forma de um jogo que pretende relembrar os conceitos abordados nas fichas anteriores e introduzir mais alguns dados sobre o Sistema Solar

Materiais

- * Cartões com informações sobre o Sistema Solar e o Espaço (anexo)
- * Folha de papel A4 em branco

Atividades

1 - Jogo dos cartões de memória

- * Distribuir a cada grupo de alunos um conjunto de cartões a usar num jogo de memória.
- * Apresentar as regras do jogo:
 - dispor os cartões virados para baixo;
 - retirar um cartão de cada vez, ler a informação e tornar a colocá-lo no mesmo local; com a informação virada para baixo;
 - memorizar a informação para interagir com outros colegas;
 - tentar encontrar um cartão igual com a mesma informação;
 - à medida que os cartões com a mesma informação forem encontrados, retirá-los do conjunto e continuar até não haver mais cartões;
 - ganhará o jogo o grupo de alunos que acabar mais depressa a tarefa.

2 – Sobre o Sistema Solar

Após o jogo da memória, os alunos devem compilar um conjunto de perguntas e respostas com base nas informações sobre o Sistema Solar no verso dos cartões.

Exemplo:

- * Quantas são as fases da Lua?
- * Qual a temperatura à superfície do Sol?
- * Quantos minutos demora a luz do Sol a chegar à Terra?
- * Qual a maior lua do Sistema Solar?
- * Para que planeta foi enviada a sonda espacial *Curiosity*?
- * Qual a temperatura do planeta mais próximo do Sol?
- * Qual o planeta que tem os maiores anéis?
- * De que é feito um cometa?
- * Qual a temperatura média de Neptuno?

- * Qual é o maior planeta do Sistema Solar?
- * Onde podemos encontrar o asteroide 21 Lutetia?
- * O que se conhece sobre a superfície de Io, satélite natural de Júpiter?

Observações

- * Esta atividade, para além da sua componente lúdica e **motivadora** das aprendizagens, poderá ser usada para **explorar** vários conceitos sobre o Sistema Solar ou ainda para **avaliar** conhecimentos dos alunos.
- * Cada professor poderá substituir ou complementar as informações contidas nos cartões, ajustando-as aos seus alunos.

